定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法

（共通認証基準）

第 8 版

平成 25 年 9 月 1 日発行

家庭用燃料電池認証システム検討委員会

一般社団法人　日本電機工業会

履歴記録

変更番号	日付	変更箇所	変更内容
初　版	平成 16 年 12 月 15 日	――	――――――――
第２版	平成 17 年 3 月 23 日	V. 系統連系保護装置等の試験方法	電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の暫定試験方法を提供していただき，それを加えた。それにともない，「Ⅸ. 解説」の文書も変更した。
第３版	平成 19 年 3 月 30 日	Ⅱ．用語の説明 Ⅲ．試験に関する条件 Ⅳ. 燃料電池発電設備に関する基準	電気事業法施行規則，火技省令及び火技解釈の一部改正（いずれも平成 18 年 10 月 27 日付）に合わせて技術基準を改定した。 また，平成 17 年度にまとめた小形固体高分子形燃料電池システムに関する６件の JIS 制定案の内容に合わせて技術基準の見直し，改定を行った。 これらに伴い，新たに適用範囲，構成範囲，標準機器構成を追加し，用語の説明，試験に関する条件も見直した。
第４版	平成 20 年 3 月 14 日	（１）平成 16 年 12 月 16 日発行の「家庭用燃料電池認証システム検討委員会報告書」 ２.（３）③製品仕様についての表２．３ （２）同報告書別紙１ Ⅲ．用語の説明 Ⅶ. 燃料電池発電設備に関する基準	発電用火力設備の技術基準の解釈（平成 19 年 7 月 10 日付，平成 19. 06. 06 原院第１号）の一部改正に伴い技術基準を改定するとともに，用語の説明，試験に関する条件を見直した。 また，変更した本文の製品仕様について，別紙１に追記した。
第５版	平成 20 年 9 月 25 日	固体酸化物形燃料電池の追加	小形固体酸化物形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法を新規に追加した。

第６版	平成２２年９月２２日	系統連系保護装置等の試験方法 Ⅰ．はじめに Ⅲ．用語の説明 Ⅳ．構成範囲 Ⅴ．標準機器構成 Ⅶ.燃料電池発電ユニットに関する基準 Ⅷ.系統連系保護装置等に関する基準 Ⅸ．解説 Ⅹ．申請する製品の仕様	電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の試験方法（平成２２年６月改訂）を提供していただき，差し替えた。 技術的な内容を見直し，意味を明確にすると共に，用語をＪＩＳ規格で用いられているものに合わせた。 家庭用燃料電池認証システム検討委員会報告書（平成 16 年 12 月 16 日発行）２.（３）③ 製品仕様について規定された表２．３「申請する製品の仕様」の改定版をⅩに移した。
第７版	平成２４年２月２９日	Ⅰ．はじめに Ⅲ．用語の説明 Ⅶ.燃料電池発電ユニットに関する基準 Ⅷ.系統連系保護装置等に関する基準 Ⅸ．解説	平成 23 年 9 月に小形固体酸化物形燃料電池の過圧防止装置省略に関して，電気事業法の火技省令及び解釈の条文（火技解釈第 47 条第 6 項）が改正されたことを反映した。 CO濃度測定に関する部分でJISの記述が修正されたことを反映した。 電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の試験方法（平成２３年６月改訂）を提供していただき，差し替えた。
第８版	平成 25 年 9 月 1 日	Ⅰ．はじめに Ⅲ．用語の説明 Ⅶ.燃料電池発電ユニットに関する基準 Ⅷ.系統連系保護装置等に関する基準 Ⅸ．解説	平成 25 年 4 月に燃焼排ガスの配管材料に関して，電気事業法の火技省令及び解釈の条文（火技省令第 30 条第 2 項）が改正されたことを反映した。 「家庭用」を「定置用小形」と表現を変更した。 電気安全環境研究所(以下 JET)から

			系統連系保護装置等の試験方法（平成２５年６月改訂）を提供していただき，差し替えた。 他の規格・基準に伴う変更を反映させた。

履歴記録

変更番号	日付	変更箇所	変更内容
初　版	平成 16 年 12 月 15 日	――	――――――――
第２版	平成 17 年 3 月 23 日	V. 系統連系保護装置等の試験方法	電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の暫定試験方法を提供していただき，それを加えた。それにともない，「Ⅸ. 解説」の文書も変更した。
第３版	平成 19 年 3 月 30 日	Ⅱ．用語の説明 Ⅲ．試験に関する条件 Ⅳ. 燃料電池発電設備に関する基準	電気事業法施行規則，火技省令及び火技解釈の一部改正（いずれも平成 18 年 10 月 27 日付）に合わせて技術基準を改定した。 また，平成 17 年度にまとめた小形固体高分子形燃料電池システムに関する６件の JIS 制定案の内容に合わせて技術基準の見直し，改定を行った。 これらに伴い，新たに適用範囲，構成範囲，標準機器構成を追加し，用語の説明，試験に関する条件も見直した。
第４版	平成 20 年 3 月 14 日	（１）平成 16 年 12 月 16 日発行の「家庭用燃料電池認証システム検討委員会報告書」 ２.（３）③製品仕様についての表２．３ （２）同報告書別紙１ Ⅲ．用語の説明 Ⅶ. 燃料電池発電設備に関する基準	発電用火力設備の技術基準の解釈（平成 19 年 7 月 10 日付，平成 19. 06. 06 原院第１号）の一部改正に伴い技術基準を改定するとともに，用語の説明，試験に関する条件を見直した。 また，変更した本文の製品仕様について，別紙１に追記した。
第５版	平成 20 年 9 月 25 日	固体酸化物形燃料電池の追加	小形固体酸化物形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法を新規に追加した。

第６版	平成２２年９月２２日	系統連系保護装置等の試験方法 Ⅰ．はじめに Ⅲ．用語の説明 Ⅳ．構成範囲 Ⅴ．標準機器構成 Ⅶ.燃料電池発電ユニットに関する基準 Ⅷ.系統連系保護装置等に関する基準 Ⅸ．解説 Ⅹ．申請する製品の仕様	電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の試験方法（平成２２年６月改訂）を提供していただき，差し替えた。 技術的な内容を見直し，意味を明確にすると共に，用語をＪＩＳ規格で用いられているものに合わせた。 家庭用燃料電池認証システム検討委員会報告書（平成 16 年 12 月 16 日発行）２.（３）③ 製品仕様について規定された表２．３「申請する製品の仕様」の改定版をⅩに移した。
第７版	平成２４年２月２９日	Ⅰ．はじめに Ⅲ．用語の説明 Ⅶ.燃料電池発電ユニットに関する基準 Ⅷ.系統連系保護装置等に関する基準 Ⅸ．解説	平成 23 年 9 月に小形固体酸化物形燃料電池の過圧防止装置省略に関して，電気事業法の火技省令及び解釈の条文（火技解釈第 47 条第 6 項）が改正されたことを反映した。 CO濃度測定に関する部分でJISの記述が修正されたことを反映した。 電気安全環境研究所(以下 JET)から系統連系保護装置等の試験方法（平成２３年６月改訂）を提供していただき，差し替えた。
第８版	平成 25 年 9 月 1 日	Ⅰ．はじめに Ⅲ．用語の説明 Ⅶ.燃料電池発電ユニットに関する基準 Ⅷ.系統連系保護装置等に関する基準 Ⅸ．解説	平成 25 年 4 月に燃焼排ガスの配管材料に関して，電気事業法の火技省令及び解釈の条文（火技省令第 30 条第 2 項）が改正されたことを反映した。 「家庭用」を「定置用小形」と表現を変更した。 電気安全環境研究所(以下 JET)から

			系統連系保護装置等の試験方法（平成２５年６月改訂）を提供していただき，差し替えた。 他の規格・基準に伴う変更を反映させた。

目　　次

Ⅰ．はじめに　・・・・・ 1

Ⅱ．適用範囲　・・・・・ 2

Ⅲ．用語の説明　・・・・・ 3

Ⅳ．構成範囲　・・・・・ 6

Ⅴ．標準機器構成　・・・・・ 7

Ⅵ．試験に関する条件　・・・・・ 8

Ⅶ．燃料電池発電ユニットに関する基準・・・・・15

Ⅷ．系統連系保護装置等に関する基準・・・・・・47

Ⅸ．解説　・・・・・48

Ⅹ．申請する製品の仕様　・・・・・57

Ⅰ．はじめに

この「定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法　第８版（平成２５年)」(以下,「本基準」という。）は，定格出力 10ｋW未満の定置用固体高分子形燃料電池発電ユニット，及び定置用固体酸化物形燃料電池発電ユニットに適用する。

一般社団法人日本電機工業会(ＪＥＭＡ)家庭用燃料電池認証システム検討委員会（以下,「本委員会」という。次回改訂版より「定置用小形燃料電池認証システム検討委員会」に名称変更）は，本基準の中の「Ⅷ.系統連系保護装置等に関する基準」に関しては一般財団法人電気安全環境研究所（ＪＥＴ）の系統連系保護装置等認証制度検討委員会で制定された「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則平成２５年６月」及び「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法平成２５年６月」を使用した。

第三者認証機関は，本基準を共通基準として，この範囲内で検査を実施する。

今後，定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法の内，燃料電池設備部分の基準のメンテナンスに関しては，常設の本委員会・WGで継続して検討する。また，ＪＥＴの系統連系保護装置等に関する基準に変更があった場合は，それを使用させていただく。改訂した場合は，版番号を更新した本基準を新たに作成し，関係機関・メーカ・ユーザなどにすみやかに連絡するとともに広くホームページなどを通じて一般に公開する。

Ⅱ．適用範囲

【固体高分子形燃料電池】

この規格は，次の項目に該当する燃料電池システムであって，電気事業法における小出力発電設備に該当するものについて規定する。

a）燃料電池の種類：　固体高分子形燃料電池

b）出力：　定格送電出力 10 kW 未満

c）出力形態：　出力が交流出力電圧 220 V 以下の系統連系又は自立運転

d）原燃料：　気体燃料（都市ガス，液化石油ガスなど），液体燃料（灯油など）

e）運転圧力：　燃料・改質系統設備の最高使用圧力が 0.1MPa 未満（液体燃料を通じる部分は 1.0MPa 未満）

f）システム形態：　パッケージに収納された定置用の発電専用システム又はコージェネレーションシステム（ただし，マイクロ燃料電池は除く。）。

【固体酸化物形燃料電池】

この規格は，次の項目に該当する燃料電池システムであって，電気事業法における小出力発電設備に該当するものについて規定する。

a）燃料電池の種類：　固体酸化物形燃料電池

b）出力：　定格送電出力 10 kW 未満

c）出力形態：　出力が交流出力電圧 220 V 以下の系統連系又は自立運転

d）原燃料：　気体燃料（都市ガス，液化石油ガスなど），液体燃料（灯油など）

e）運転圧力：　燃料・改質系統設備の最高使用圧力が 0.1MPa 未満（液体燃料を通じる部分は 1.0MPa 未満）

f）システム形態：　パッケージに収納された定置用の発電専用システム又はコージェネレーションシステム（ただし，マイクロ燃料電池は除く。）。

g）排熱回収形態：　温水回収のみとし，水蒸気での排熱回収は含まない。

Ⅲ．用語の説明

用語　ここで用いる主な用語の定義は，ＪＩＳ Ｃ ８８００によるほか，次による。

(1) 停止状態　燃料電池発電システムの温度が常温に近い状態で，入力も出力もない状態。

(2) 保管停止状態　運転していない状態であり，出力もない状態。ただし，製造者が指定する条件においては，コンポーネントの劣化を防ぐため，入力（熱エネルギー，電力）を要する場合もある。

(3) 送電出力　燃料電池発電システムから外部に取り出される出力端の電気出力であり，燃料電池発電システムの補機動力を除いた出力。

(4) 起動時間　保管状態を維持するのに，外部電力を必要としないものにおいては，冷機状態からシステムが送電出力を発生するまでに要する時間。保管状態を維持するため外部電力を必要とするシステムの場合は，保管状態から送電出力を発生するまでにかかる時間。

(5) 待機状態　燃料電池発電システムが出力可能な温度状態にあり，すみやかに送電できる運転モードに切り替わり出力を発生できる状態。ただし，外部には出力していない状態

(6) 停止時間　定格出力において停止動作を開始した瞬間から，規定の停止状態になる瞬間までの時間。

(7) パッケージ　燃料電池発電システムを構成する主要装置である燃料電池セルスタック，燃料改質装置，電力変換装置，制御装置，補機類などが収納されている容器。電力変換装置などを収納した容器が燃料電池発電システムのパッケージから独立していることもある。

(8) 貯湯ユニット　燃料電池発電設備から回収した熱を温水として貯蔵し，必要に応じて外部に供給するシステム。貯湯槽，熱交換器，給湯設備などからなる。また，必要に応じて気体燃料，液体燃料，電気等による加熱機能が付与される。

(9)負荷変動　ある負荷変動指令とともに固体高分子形燃料電池ユニット，固体酸化物形燃料電池ユニットの出力電力が，指令値に自動的に変化することをいう。

(10)屋内式　屋内に設置して用いる機器。

(11)屋外式　屋外に設置して用いる機器

(12) 密閉式　給排気筒を外気に接する壁を貫通して屋外に出し，燃焼用空気を屋外から採り，燃焼排ガスを屋外に排出する方式で，屋内式の場合だけに適用する。自然給排気式と強制給排気式とがあるが，こ

の規格では，強制給排気式だけ適用する。

(13) パワーコンディショナ　燃料電池設備の出力を指定の直流又は交流電力に変換して電力を供給する装置。インバータ，制御監視装置，系統連系保護装置などから構成される。(Power Conditioning System:PCS)

(14) 燃料電池模擬電源装置　燃料電池セルスタックの出力特性（V－I 特性）を模擬できる直流電源装置

(15) 系統連系機能　同期検定機能，系統連系用保護装置機能など，分散型電源が系統と連系するために必要な機能。

(16) 単独運転検出機能　通常の過電圧継電器，不足電圧継電器，周波数上昇継電器又は周波数低下継電器では検出できないような単独運転状態においても単独運転を検出する機能。検出原理から，受動的方式及び能動的方式がある。

(17) 同期検定機能　系統連系変換装置の周波数，電圧位相及び大きさを系統側に合わせる機能。

(18) 系統連系用機能保護装置　電力系統及び連系された分散型電源に異常が生じた場合，電力系統及び連系された分散型電源を保護する機能。

(19) 系統連系　分散型電源が商用電力系統に接続された状態。

注記　分散型電源を商用電力系統に接続することを並列，商用電力系統から切り離すことを解列，遮断装置又は遮断器を用いて系統から解列することができる箇所を解列箇所という。

(20) 逆充電　電力系統が，事故などによって系統電源と切り離された状態において，その切り離された系統に連系している 1 台又は複数台の分散型電源が運転を継続し，分散型電源からの逆潮流はないが，電圧を印加している状態。

(21) 逆潮流　分散型電源からの有効電力の流れが，受電点を越えて電力系統側へ向かう状態。

(22) 単独運転　電力系統が，事故などによって系統電源と切り離された状態において，その切り離された系統に連系している 1 台又は複数台の分散型電源が運転を継続し，局所的に線路負荷に電力を供給している状態。

注記　電力系統の一部が単独系統として運転する状態をいうこともある。

(23) 自立運転　系統連系形の分散型電源が，電力系統から解列された状態で，特定負荷に電力を供給している状態。

(24) 独立運転　分散型電源が，電力系統に関係なく，独立して運転している状態。

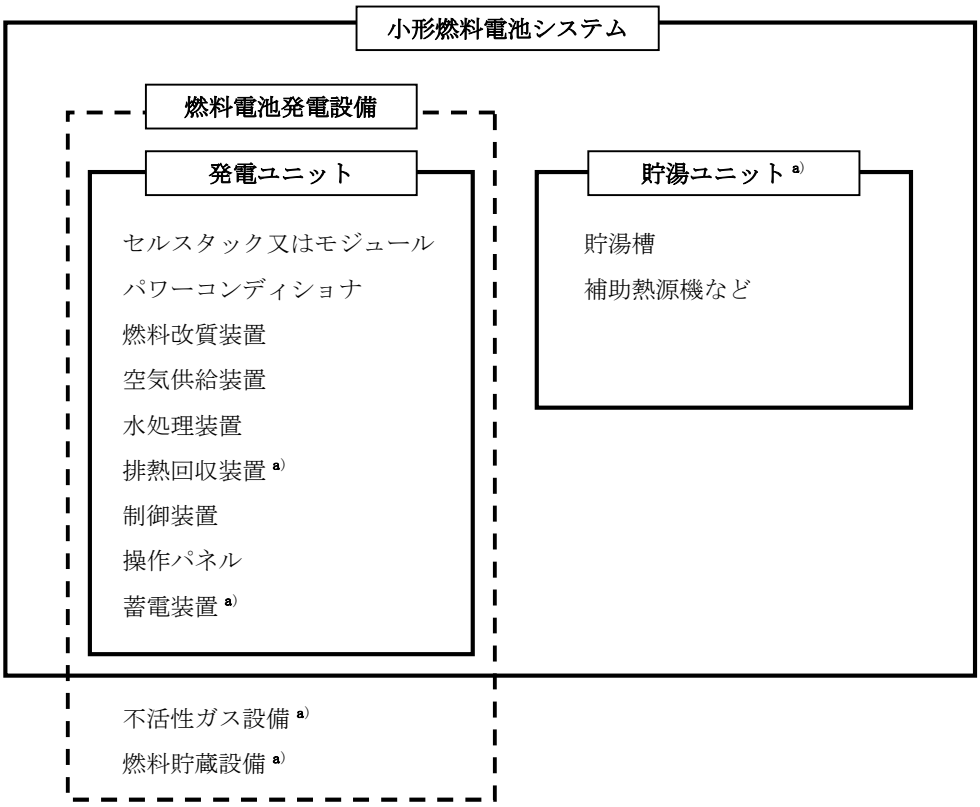
【引用規格及び法令】

- JIS S 2092　家庭用ガス燃焼機器の構造通則
- JIS S 2093　家庭用ガス燃焼機器の試験方法
- JIS S 3030　石油燃焼機器の構造通則
- JIS S 3031　石油燃焼機器の試験方法通則
- JIS C 8822　小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準
- JIS C 8823　小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法
- JIS C 8841－2　小形固体酸化物形燃料電池システム―第2部：安全基準及び安全性試験方法
- JIS C 8841-3　小形固体酸化物形燃料電池システム―第3部：性能試験方法及び環境試験方法
- 電気用品の技術上の基準　別表第八
- 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成９年通商産業省令第５１号。「火技省令」という。）　第 31 条（燃料電池設備の構造等）
- 火技省令　第 32 条第 2 項（安全弁等）
- 火技省令　第 33 条第 2 項（ガスの漏洩対策等）
- 発電用火力設備の技術基準の解釈（「火技解釈」という。）　第44条第1項第4号，同条第2項（燃料電池設備の構造）
- 火技解釈　第 47 条第 6 項（安全弁等）
- 火技解釈　第 48 条第 2 項（ガスの漏えい対策）
- 電気設備技術基準，電気設備の技術基準の解釈

注：JIS は本基準の発行時点で最新のものを適用する。JIS の改訂があれば速やかに本基準を改訂する。

Ⅳ．構成範囲

システムの基本構成を，図１に示す。
本基準において，「燃料電池システム」と記載されるものについては，固体高分子形燃料電池システムと，固体酸化物形燃料電池システムの両方を指すものとする。また，「燃料電池発電ユニット」と記載されるものについては，固体高分子形燃料電池発電ユニットと，固体酸化物形燃料電池発電ユニットの両方を指すものとする。



装置などの設置場所は，一つのパッケージ内に限定しない。
原燃料が水素の場合は，燃料改質装置は用いない。
温水回収のみとし，水蒸気での排熱回収は含まない。
発電専用システムの場合は，貯湯ユニット及び排熱回収装置は設置しない。
注a)：必要に応じて設置する機器又はユニット。

図1―燃料電池システムの基本構成

Ⅴ．標準機器構成

燃料電池発電ユニットの機器構成の例を，図2-1，図2-2に示す。

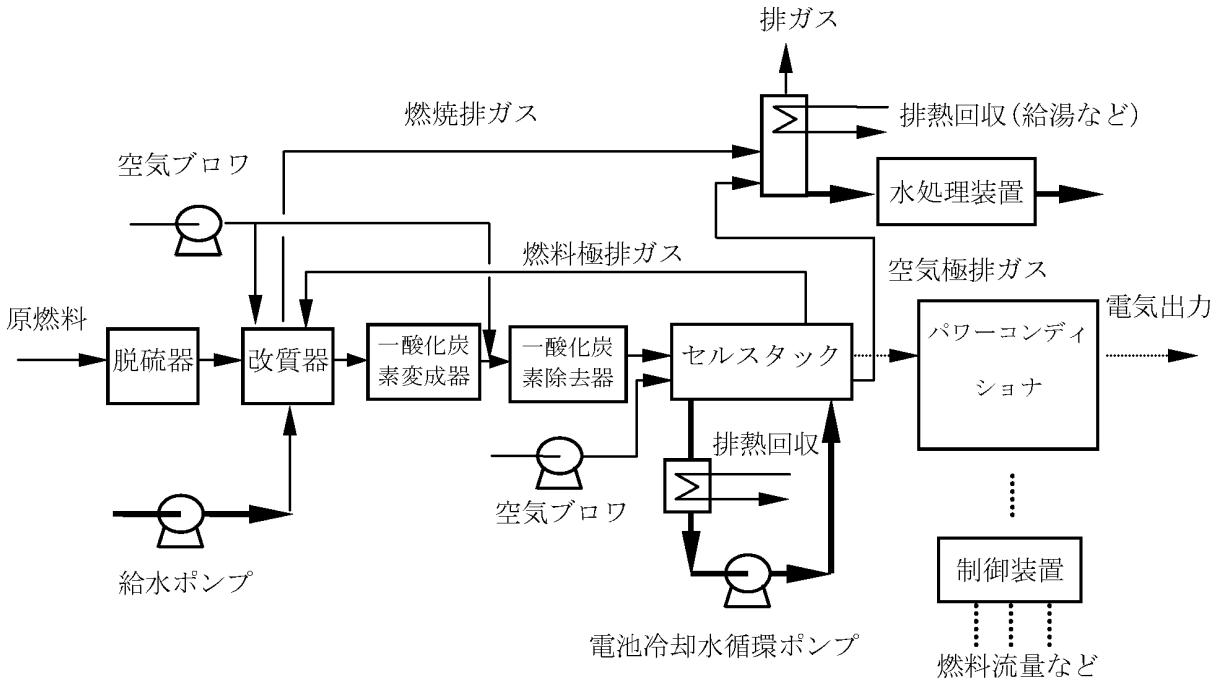


図2－1.－固体高分子形燃料電池発電ユニットの機器構成（例）

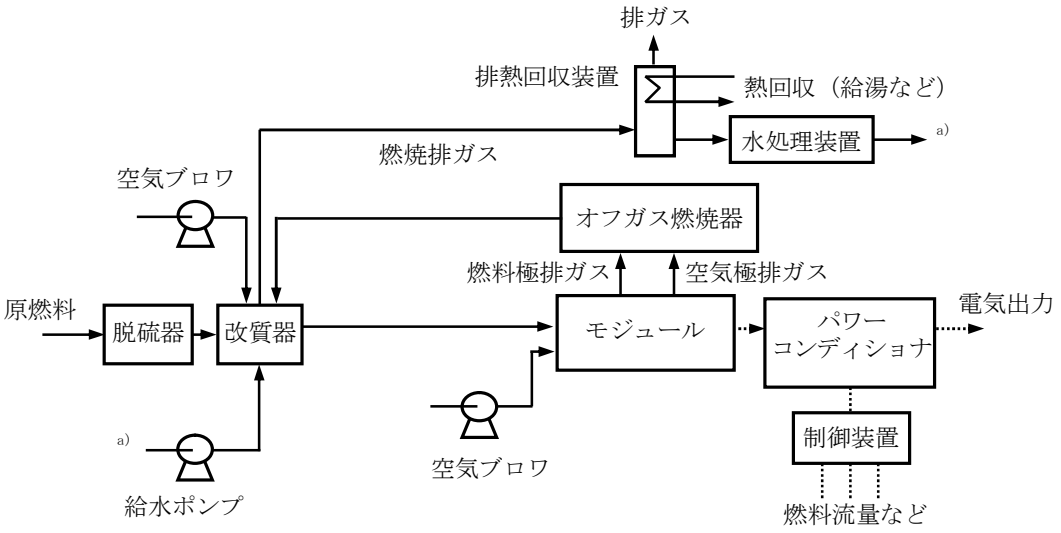


図2-2―固体酸化物形燃料電池発電ユニットの機器構成（例）

Ⅵ. 試験に関する条件

1. 試験条件

a) 試験室の条件

試験室の条件は，特に規定がない場合は，表1による。ただし，試験の項目によって，試験結果に影響を及ぼさない場合は，これによらなくてもよい。

表1　試験室の条件

項目	条件
試験室の温度(1)	試験室の温度は，JIS Z 8703の表1に規定する“常温”(標準温度状態15級：20±15 ℃)とし，試験中の温度の変動は±5 Kとする。
試験室の湿度	試験室の湿度は，JIS Z 8703の表2に規定する“常湿”(標準湿度状態20級：65±20 %)とする。
室内の雰囲気	室内の雰囲気は，0.2 %以上の二酸化炭素及び0.002 %以上の一酸化炭素が含まれてはならない。また，燃焼に影響を与える気流があってはならない。

注(1)　試験室の温度の測定は，通常，機器から約1 m離れたところで，温度測部を機器の上面とほぼ同じ高さ(その高さが床面から1.5 mを超える場合は，床面から1.5 mの高さとする。)に固定して，前後左右4か所の位置で測定し，その相加平均を室温とする。ただし，温度測定部が機器からの燃焼ガス，放射熱などの影響を直接受けないようにしなければならない。

b) 機器の設置状態及び使用状態

機器の設置状態及び使用状態は，特に規定がない場合は，製造業者の指定する状態(取扱説明書などに示す状態)とする。ただし，試験の項目によって，試験結果に影響を及ぼさない場合は，これによらなくてもよい。

c) 電源の条件

試験などの電源の条件は，特に規定がない場合は，次による。ただし，試験の項目によって，試験結果に影響を及ぼさない場合は，これによらなくてもよい。

1) 家庭用電源を使用する機器　家庭用電源を使用する機器は，定格周波数の定格電圧を加えて行う。

2) 乾電池及び蓄電池を使用する機器　乾電池及び蓄電池を使用する機器は，取扱説明書などに指定する乾電池及び蓄電池を用いて行う。

2. 試験燃料

(1) 気体燃料

気体燃料の種類は，液化石油ガス，都市ガス，その他の気体ガスとする。

1) 液化石油ガスの種類及び品質は，JIS K 2240 表1による。

2) 都市ガスの種類及び品質は，JIS S 2093 付表42による。

3) その他の気体燃料の種類及び品質は，製造業者が指定するものによる。

a)試験ガス

1)プロパン燃料機器の場合　プロパン(C_3H_8)の成分が体積比95 %以上の試験ガス(以下，プロパンという。)による。

2)ブタン燃料機器の場合　n-ブタン(C_4H_{10})とi-ブタン(C_4H_{10})との成分の和が体積比95 %以上の試験ガス(以下，ブタンという。)による。

3)都市ガス燃料機器の場合　機器の銘板に表示してある適用ガスグループ名と同じガスグループ名の試験ガスによる(JIS S 2093 付表42参照)。

b)試験ガスの条件の表し方　試験ガスの条件は，試験ガスの種類及び試験ガスの圧力で表し，プロパン燃料機器及びブタン燃料機器の場合は表2，都市ガス燃料機器の場合は表3(JIS S 2093 付表42参照)による。

なお，試験ガスの条件は，“試験ガスの種類の記号－試験ガスの圧力の記号”で表す。

表2　プロパン燃料機器及びブタン燃料機器の場合

a) 試験ガスの種類

記号	試験ガスの種類
P	プロパン
B	ブタン
S	プロパン，ブタンの混合ガス

b) 試験ガスの圧力

単位　kPa

記号	試験ガスの圧力
1(最高圧力)	3.3
2(標準圧力)	2.8
3(最低圧力)	2.0

表3　都市ガス燃料機器の場合

a)　試験ガスの種類

記号	試験ガスの種類
0	ガスグループの範囲内のガス
1	不完全燃焼しやすいガス
2	逆火しやすいガス
3	吹き消えしやすいガス
S	0，1，2，3のいずれかのガス

b) 試験ガスの圧力

単位　kPa

記号	適用すべきガスグループ		
	13A，12A	6A	L1(6B，6C，7C) L2(5A,5B,5AN) L3(4A，4B，4C) 5C
1(最高圧力)	2.5	2.2	2.0
2(標準圧力)	2.0	1.5	1.0
3(最低圧力)	1.0	0.7	0.5

c)試験ガスの条件　試験ガスの条件は，特に規定がない場合は，次による。ただし，試験の項目によって，試験結果に影響を及ぼさない場合は，これによらなくてもよい。

1)プロパン燃料機器の場合

1.1)燃料ガス供給圧力が表2に示す圧力範囲にあるもの：P-2とする。

1.2)燃料ガス供給圧力が表2に示す圧力範囲外のもの：最高圧力と最低圧力の中間値とする。

2)ブタン燃料機器の場合

2.1)燃料ガス供給圧力が表2に示す圧力範囲にあるもの：B-2とする。

2.2)燃料ガス供給圧力が表2に示す圧力範囲外のもの：最高圧力と最低圧力の中間値とする。

3)都市ガス燃料機器の場合

3.1)燃料ガス供給圧力が表3に示す圧力範囲にあるもの：0-2とする。

3.2)燃料ガス供給圧力が表3に示す圧力範囲外のもの：最高圧力と最低圧力の中間値とする。

（2）液体燃料

液体燃料の種類は，ガソリン燃料，灯油燃料，その他の液体燃料とする。

1) ガソリン燃料の種類は，工業用ガソリン及び自動車用ガソリンとする。工業用ガソリンの種類及び品質は，JIS K 2201 表1及び表2による。自動車用ガソリンの種類及び品質は，JIS K 2202 表１による。

2) 灯油燃料の種類及び品質は，JIS K 2203 表1及び表2による。

3) その他の液体燃料の種類及び品質は，製造業者が指定するものによる。

a) 試験燃料

1)ガソリン燃料機器の場合

工業ガソリン(JIS　K2201)又は自動車ガソリン(JIS　K2202)を規定するものであり，かつ製造者と燃料供給者が合意した組成を持つ燃料を使用する。

ただし，工業ガソリン(JIS　K2201)や自動車ガソリン(JIS　K2202)に該当しない場合でも，製造者と燃料供給者が合意した組成を持つ燃料であれば使用できる。

工業ガソリンの種類(JIS　K2201)

種類	主な製品名
1号	ベンジン，ホワイトガソリンなど
2号	ゴム溶剤，塗料用など
3号	抽出用など
4号	塗料用など
5号	ドライクリーニング用，塗料用など

工業ガソリンの品質(JIS　K2201)

	反応	引火点 ℃	蒸留性状			銅版腐食 50℃,3Hr
			初留	50%	終点	
1号	中性	―	30以上	100以下	150以下	1以下
2号			80以上	120以下	160以下	
3号			60以上	―	190以下	
4号		30以上	―	180以下	205以下	
5号		38以上	150以上		210以下	

自動車ガソリンの要求品質(JIS　K2202)

試験項目	試験方法	種類	
		1号	2号
オクタン価　(リサーチ法)	JIS K 2280	96.0以上	89.0以上
密度(15℃)　g/cm^3	JIS K 2249	0.783以下	
蒸留性状(減失量加算)	JIS K 2254		
10%留出温度　℃	JIS K 2254	70以下	
50%留出温度　℃	JIS K 2254	75以上110以下	
90%留出温度　℃	JIS K 2254	180以下	
終点　℃	JIS K 2254	220以下	
残油量　容量%	JIS K 2254	2.0以下	
銅版腐食(50℃,　3h)	JIS K 2513	1以下	
硫黄分　質量%	JIS K 2541	0.0010以下	
蒸気圧(37.8℃)　kPa	JIS K 2258	44～78(寒候用の上限は93kPa)	
実在ガム　mg/100mL	JIS K 2261	5以下(未洗実在ガムは20以下であること)	
酸化安定度　min	JIS K 2287	240以上	
ベンゼン　容量%	JIS K 2536	1以下	
MTBE　容量%	JIS K 2536	7以下	
色	-	オレンジ系色	

2)灯油燃料機器の場合

灯油(JIS K 2203)に規定するものであり，かつ製造者と燃料供給者が合意した組成を持つ燃料を使用する。

灯油の品質(JIS　K2203)

種類	引火点 ℃	蒸留性状 95%留出温度　℃	硫黄分 質量%	煙点 mm	銅版腐食 (50℃, 3h)	色 セーボルト
1号	40以上	270以下	0.008以下	23以上	1以下	+25以上
2号		300以下	0.50以下	－	－	－

3)その他の液体燃料の場合

製造者と燃料供給者が合意した組成を持つ燃料を使用する。

3.試験用計測器及び試験装置

1)気体燃料を用いる機器

試験用計測機器及び試験装置は，JIS S 2093 付表5及び付表6に示すもの又はこれと同等のものを用いる。

2) 液体燃料を用いる機器

試験用計測機器及び試験装置は，JIS S 3031 付表1に示すもの又はこれと同等のものを用いる。

3)その他の液体燃料を用いる機器

試験用計測器及び試験装置は，JIS S 3031 付表１に示すもの又はこれと同等のものを用いる。

Ⅶ. 燃料電池発電ユニットに関する基準

1. 材料及び構造
   1.1 一般材料
   1.2 一般構造
   1.3 燃料・改質系配管
   1.4 バーナ及び点火バーナ
   1.5 電気装置及び配線
      1.5.1 電子制御装置を使用する機器
      1.5.2 電動機を備えている機器
      1.5.3 電気装置
      1.5.4 電気配線
      1.5.5 充電部
      1.5.6 接地
      1.5.7 電気部品及び附属品
      1.5.8 電力系の保護
   1.6 電力変換装置
   1.7 水配管系
   1.8 安全装置
2.　安全性評価試験
   2.1　気密性試験
   2.2　点火・燃焼試験
      2.2.1　点火性能試験
      2.2.2　燃焼性能試験
   2.3　耐風試験
      2.3.1　点火性能試験
      2.3.2　燃焼性能試験
   2.4　耐雨試験
      2.4.1　点火性能試験
      2.4.2　燃焼性能試験
      2.4.3　絶縁耐力試験（耐電圧試験）
   2.5　燃料消費量試験
      2.5.1　ガス燃料消費量試験
      2.5.2　液体燃料消費量試験
   2.6　電気出力試験
   2.7　温度上昇試験
   2.8　絶縁抵抗試験
   2.9　絶縁耐力試験（耐電圧試験）

2.10　安全装置試験
2.11　直流地絡試験
2.12　停電試験
2.13　燃料遮断試験
2.14　温湿度サイクル試験

3.　表示及び取扱説明書
3.1 表示
3.1.1　製品表示
3.1.2　操作表示
3.1.3　状態表示
3.1.4　取扱注意表示
3.1.5　部品交換時期の表示
3.2　取扱説明書

Ⅶ. 燃料電池発電ユニットに関する基準

・この『技術上の基準』及び『検査の方法』は,，固体高分子形燃料電池発電ユニットと固体酸化物形燃料電池発電ユニットの両方に適用する。なお,，【固体酸化物形燃料電池の場合】と付記される項目については,，固体酸化物形燃料電池発電ユニットのみに適用する。

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
1.材料及び構造			
1.1 一般材料	a）材料は，使用条件での温度に耐え，，腐食に対し耐性がある材料又はコーティング材を用いなければならない。	a)目視及び図面,，設計資料,，試験・検査成績書,，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（１）材料イ項 JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.2(1)
	b）ゴム，プラスチックなどの非金属性の材料は，短期間で劣化することがないよう使用条件に応じた材料を選択しなければならない。	b)目視及び図面,，設計資料,，試験・検査成績書,，材料証明書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.2(2)
	c）湿分の高い環境下で用いる金属は，鋳鉄，ステンレス鋼などの耐腐食性がある材料を用いなければならない。 なお，炭素鋼を用いる場合は，腐食に強いコーティングをしなければならない。	c)目視及び図面,，設計資料,，試験・検査成績書,，材料証明書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.2(1) JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準
	d）電気絶縁物及び熱絶縁物は，これに接触又は近接する部分の温度に十分耐え，かつ，吸湿性の少ないものを使用しなければならない。	d)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（１）材料ロ項
	e）屋外用の機器の外郭材料は，さび止めを施した金属又はこれと同等以上の耐食性のある材料を使用しなくてはならない。また,，合成樹脂等の外郭材料にあっては,，80℃±3℃の空気中に 1 時間放置した後に自然冷却したときに,，ふくれ,，ひび,，割れその他の異常が生じないこと。	e)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（１）材料ト項
	f)導電材料は,，銅,，銅合金,，ステンレス鋼又は電気用品の技術上の基準の別表第三附表第四に規定する試験をおこなったとき,，これに適合するめつきを施した鉄若しくは鋼（ステンレス鋼を除く）若しくはこれらと同等以上の電気的,，熱的及び機械的な安定性を有するものであること。ただし,，めつきを施さない鉄若しくは,，鋼又は弾性を必要とする部分その他の構造上やむえない部分に使用するものであつて危険が生じるおそれのないものは,，この限りでない。	f）目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（１）材料ヘ項
	g)機器の部品の材料は,，ポリ塩化ビフェニルを含有したものでないこと。	g)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（１）材料ヌ項

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	h)機器の部品には,，アスベスト又はアスベストを含む材料を用いてはならない。		JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準
1.2 一般構造	a）すべての部品は，ゆがみ，ひずみ，その他のダメージに対し耐性がある安全な構造としなければならない。	a)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.2 JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準
	b）取外し可能なパネル，カバーなどの部品は，間違った位置や入れ替えて取り付けることができない構造としなければならない。	b)操作及び取扱説明書，図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準
	c）通常の使用時に触る可能性があるすべての部品は，安全性を考慮し，鋭い突起物や角がない構造としなければならない。	c)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.1(10)
	d）定期的に保守・点検をする必要がある部品は，すべて容易に保守・点検できる構成としなければならない。	d)操作及び取扱説明書，図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること e)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	
	e）パッケージ内部に可燃性ガスが滞留しない構造としなければならない。	f)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	
	f）漏えいした可燃性ガスがパワーコンディショナに流入しない構造としなければならない。	g)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１(2)構造リ項
	g）充電部を有するものにあっては，充電部相互又は充電部と非充電部との接続部分は，通常の使用状態において，緩みが生ぜず，かつ，使用環境条件に耐えなければならない。	h)操作及び取扱説明書，図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１(2)構造ラ項(イ)
	h）器体の一部取り付け又は取り外すものにあっては，取り付け，又は取り外しの動作が容易に，確実に，かつ，安全にできなければならない。	i)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１(2)構造エ項(イ)
	i）機器に附属したコンセントには，そのもの又はその近傍に容易に消えない方法で，安全に取り出すことのできる最大の電力又は電流の値を表示しなければならない。	j)直径 16㎜ の鋼球がパッケージ内に入らないことを確認すること。	JIS S2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.4(2)
	j)パッケージ内部へ異物が入らない構造であること。	k）操作及び取扱説明書，図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること，ノイズ等で電源回路の誤動作が生じないこと。	電気用品の技術上の基準別

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	k)遠隔操作機構を有するものにあっては，機体スイッチ又はコントローラーの操作以外によっては，電源回路の開閉を行えないものであること。ただし，危険が生じる恐れのない場合にあっては，この限りでない。	l)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	表第八１(2)構造ロ項
	l)造営材に取り付けて使用するものにあっては，容易に，かつ，堅固に取り付けることができること。	m) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（2）構造二項
	m)極性が異なる充電部相互間，充電部とアースするおそれのある非充電金属部との間及び充電部と人が触れるおそれのある非金属部の表面との間の空間距離（沿面距離を含む。）は，「電気用品の技術上の基準別表第八1(2)ト」に規定する内容に適合すること。	n) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（2）構造ト項
	n)絶縁物の厚さについては，「電気用品の技術上の基準別表第四1(2)レ」に規定する内容に適合すること。	o)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（2）構造チ項
	o) 通常の使用状態において人が触れるおそれのある可動部分は，容易に触れるおそれがないように適当な保護わく又は保護網を取り付けてあること。ただし，機能上可動部分を露出して使用することがやむえないものの可動部分及び可動部分に触れたときに感電，傷害等の危険が生ずるおそれのないものにあっては，この限りでない。	p)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（2）構造ナ項
	p)定格入力電圧又は定格周波数を切り換える機構を有する二重定格のものにあっては，切り換えられている電圧及び周波数が容易に識別できること。ただし，自動的に切り換える機構を有するものにあつては，この限りでない。	q)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（2）構造シ項
	q)一般用電気工作物である燃料電池設備に属する容器及び管のうち，液体燃料の通ずる部分にあっては，日本工業規格JIS S3030(2002)「石油燃焼機器の構造通則」の「5.構造」，「6.材料」及び「7.加工方法」の規定に適合するもの	r)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	火技解釈第 44 条第 1 項第 4 号
	r)過圧防止装置を省略した燃料電池設備は，燃料昇圧用ポンプの最大吐出圧力が燃料電池設備の最高使用圧力以下でなければならない。さらに，停止時に燃料ガスを通ずる部分を密閉しないもの，或いは固体高分子形のものであって，停止時に燃料ガスを通ずる部分を密閉し，当該密閉する区間の圧力が最高使用圧力を超えることを防止する機能又は構造を有するものでなければならない。		火技省令第 32 条第 2 項，火技解釈第 47 条第 6 項
1.3 燃料・改質系配管	a) 配管系の通路は，通常の使用に際して気密性が損なわれない構造としなければならない。	a)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること また，「2.1 気密性試験」により確認すること。	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.1(5)

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	b) 配管系は過度の熱，又は腐食を受けるおそれがない箇所に設けるか，又は防護などの措置が施されていなければならない。	b)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.1(5)
	c) 結合部は，溶接，ねじ込み，ボルト・ナット，ねじなどによって確実に結合しなければならない。液体燃料配管の接続部は，配管が確実に取り付けられ，油漏れがなく，かつ，取り外しが容易にできなければならない。また，液体燃料配管及び接続部は，容易に変形したり，外れたりするおそれがあってはならない。	c)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.1(5) JIS S 3030 石油燃焼機器の構造通則 5.1 m) 1)，2)
	d) 配管系のシール部は，劣化に対し耐性がある構造及び材料としなければならない。	d)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.1(5)
	e) 燃料が気体の場合の燃料配管は，直列に設けられた2個以上の自動弁を通過させなければならない。燃料の種類に関わらず自動弁は，駆動源が喪失した場合，閉じるタイプ(フェイルクローズ)としなければならない。	e)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること また，「2.10 安全装置試験」により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.2(2)
	f) バーナ燃焼用空気を燃料と混合する場合，空気が燃料系配管に流入したり，燃料が空気供給部に流入するのを防止するための有効な手段を設けなければならない。	f)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	
	g) 燃焼排ガスの通る部分の材料は改質器燃焼ガス出口温度もしくは500℃の高い方の温度で溶融しない不燃性及び耐食性を有する材料でなければならない。ただし，以下に掲げる材料にあっては，難燃性及び耐食性を有することをもって足りる。 ・熱交換器の下流側の配管（難燃性を有する材料に熱的損傷が生じない温度の燃焼排ガスを通ずるものに限る。）の材料。難燃性を有する材料に熱的損傷が生じない温度とは，120℃未満。 ・ダイヤフラム，パッキン類及びシール材その他の気密保持部材。	g) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明等により確認すること h) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.2(1) JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.2(1)
	h)気体燃料（気化した液体燃料を含む）及び改質ガスの通る部分の材料は，不燃性又は難燃性としなければならない。ただし，パッキン類，シール材などの気密保持部材はこの限りではない。液体燃料の配管系は，通常，耐蝕性のある金属管を使用しなければならない。ただし，金属管を使用することが，構造上又は使用上適当でない場合は，使用燃料に侵されない金属管以外のものを用いてもよい。	i）)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.2(1)
	i) 各装置と外部配管との取合いは，次による。 1) 配管は，使用目的及び使用箇所に適切な口径としなければならない。 2) 接続口は，原則外部に露出しているか，又は外部から容易に目視で	4) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明等により確認すること	

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	きる位置になければならない。 3) 配管は，耐久性を考慮した材料を用いなければならない。 4) 液体燃料の油タンクが機器本体と分離している場合，油タンクと機器本体を結ぶ燃料配管は，金属製とし，JIS S 3028 の規定に適合する銅製のもの，又はこれと同等以上のものを用いなければならない。銅製の送油管を用いる場合の接続部の形状及び寸法は，通常，JIS S 3028 の 5.（形状・寸法）によらなければならない。 j) 液体燃料の気化器は，過熱による危険があってはならない。さらに，異常の場合は，自動的に運転を停止しなければならない。	j) 図面，設計資料，シーケンス図等により確認すること	JIS S 3030 石油燃焼機器の構造通則 5.1 m) 4) JIS S 3030 石油燃焼機器の構造通則
1.4 バーナ及び点火バーナ	a)燃料ガス置換のため，点火を試みる前に，各バーナハウジング内部を自動的に当該容量の最低4倍量の空気パージをしなければならない。 b)パイロットバーナなど(ｉ)に点火されたことが，燃焼検知手段によって確認できなければならない。 注(ｉ) “パイロットバーナなど”とは，パイロットバーナ又はパイロットバーナがないものはメーンバーナをいう。 c) 一連の所定点火動作後に燃焼検知手段によって火炎の存在が検知できない場合は，パイロットバーナなどへの燃料の供給を自動遮断しなければならない。 d) 燃焼検知手段が故障した場合には，燃料の供給を自動遮断しなければならない。	a) 図面，設計資料，試験・検査成績書，シーケンス図等により確認すること b) 図面，設計資料，試験・検査成績書，シーケンス図等により確認すること また，「2.2 点火・燃焼試験」により確認すること c) 図面，設計資料，試験・検査成績書，シーケンス図等により確認すること また，「2.10 安全装置試験」により確認すること。 d) 図面，設計資料，試験・検査成績書，シーケンス図等により確認すること また，「2.10 安全装置試験」により確認すること。	 JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）3.1(7) JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）4.13.1(1) JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）4.13.1(2)
1.5 電気装置及び配線			
1.5.1 電子制御装置を使用する機器	a) 通常の使用状態において，電源回路が開から閉，待機の状態から運転の状態，生ガスの放出など機器が誤動作してはならない。 b) 通常の使用状態において，制御回路の一部が短絡又は断線したとき，機器の異常加熱，生ガスの放出など安全性に支障があってはならない。	a)「2.2 燃焼・」点火試験」により確認すること b)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）5(3)(a) 電気用品の技術上の基準別表第八 1(2)構造コ項及びメ項
1.5.2 電動機を備えている機器	a) 電動機が，回転子の位置に関係なく始動しなければならない。 b) 支障なく運転が継続できなければならない。	a)「2.2 燃焼・点火試験」により確認すること。 b)「2.5 燃料消費量試験」により確認すること。	JIS S 2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）5(4)(a) JIS S2092（家庭用ガス燃焼機器の構造通則）5(4)(b)

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	c) 電源異常の場合でも，安全性に支障があってはならない。 d) 通常の使用状態において，電動機の回転が妨げられない構造であること。ただし，電動機の回転が妨げられた場合において，危険が生じるおそれのないものにあっては，この限りでない	c)「2.12 停電試験」により確認すること。 d)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	 電気用品の技術上の基準別表第八 1(2)構造ネ項
1.5.3 電気装置	a) 電気装置及び配線は，熱的影響が少ない位置に設けなければならない。 b) 電気装置の作動は，円滑，かつ，確実でなければならない。	a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること b) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八 1(1)材料ロ項 電気用品の技術上の基準別表第八 2(2)構造イ項
1.5.4 電気配線	a) 通常の使用などにおいて，被覆の損傷などが生じてはならない。 b) 配線に用いる導線は，できるだけ短く配線し，必要な箇所には，絶縁，防熱保護，固定などの処置が施されていなければならない。 c) 配線に2 Nの力を加えた場合に，高温部に接触するおそれがあるものは，接触したとき異常を生じるおそれがあってはならない。 d) 配線に2 Nの力を加えたときに可動部に接触するおそれがあってはならない。 e) 被覆がある電線を固定する場合，貫通孔を通す場合，又は2 Nの力を加えたときにほかの部分に接触する場合は，被覆を損傷してはならない。 f) 接続器によって接続したものは，5 Nの力を接続した部分に加えたとき外れてはならない。 g) リード線，端子などが手直しなしで取替えることができる場合，それらを取付け間違った場合に，装置が動作しないか，異常なく作動するものとしなければならない。 h) 電気機器のリード線，端子などは次の場合を除き，数字，文字，記号，色などで識別可能なものとしなければならない。 1) 誤接続を防止する，物理的形状となっている場合。 2) リード線又は端子が二つしかなく，その二つを交換しても機器の運転に影	a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること b) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること c)技術上の基準の欄に掲げる方法により確認すること d)技術上の基準の欄に掲げる方法により確認すること e)内部配線に 2Nの力を加えながら左右に１回動かした後，電線が接触した箇所にチョークを塗布し，これを布でふき取り，その後にチョーク粉が残されていないことを目視により確認すること f)接続部の抜き差しを５回行った後，技術上の基準に掲げる方法により確認すること g)技術上の基準に掲げる方法により確認すること h) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八 1(2)構造チ項,リ項,ヌ項，ル項，ノ項及びワ項

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	響がない場合。 i）電源電線，器具間を接続する電線及び機能上やむえず器体の外部に露出する電線の貫通孔は，保護ブッシングその他の適当な保護装置を使用してある場合を除き，電源電線等を損傷する恐れのないように面取りその他の適当な保護加工を施さなければならない。 j）器具間を接続する電線が短絡，過電流等の異常を生じたとき動作するヒューズ，過電流保護装置その他の保護装置を設けなければならない。 k)アークが達する恐れのある部分に使用する電気絶縁物は，アークにより有害な変形，有害な絶縁低下等の変質が生じないものであること。	i）目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること j）目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること k)目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八 1(1)材料ニ項
1.5.5 充電部	a）充電部は，試験指が充電部に接触してはならない。ただし，次に示す充電部にあっては，この限りでない。 1） 取り付けた状態で，容易に人に触れるおそれがない取付け面の充電部。 2） 質量が40kgを超える器体の底面の開口部から40cm以上離れている充電部。 3） 構造上，充電部を露出することがやむを得ない機器の充電部で，絶縁変圧器に接続された2次側の回路の対地電圧並びに線間電圧が交流の場合は30 V以下，直流の場合45 V以下のもの，及び1 kΩの抵抗を対地間及び線間に接続した場合に，その抵抗に流れる電流が，商用周波数以上の周波数において感電の危険を生じるおそれがない場合を除き，1 mA以下のもの。 b)極性が異なる充電部相互間又は充電部と人が触れるおそれのある非充電金属部との間の尖頭電圧が600Vを超える部分を有するものにあっては，その近傍又は外郭の見えやすい箇所に容易に消えない方法で高圧のための注意を要する旨を表示してあること。	a)充電部について容易に取り外しできる部分を取り外した状態で，試験指を用い，機器の外面及び開口部に試験指を押しつけ，試験指の充電部への接触の無いことを確認すること。この場合において，試験指に加える力は次による。 ・ 機器の外面（裏面及び底面を除く）及び開口部については，その外面及び開口部に試験指を 30N の力で押し付ける。 ・ 機器の裏面及び底面（機器の質量が 40kg を超えるもので，床面から機器の底面までの高さが 5cm 以下のものにあってはその高さの 2 倍の長さを底面の外縁から内側に及ぼした範囲）並びに天井取り付け形（容易に人が触れる恐れのない場所に取り付けるものを含む。）のものの外面及び開口部にあっては，その外面及び開口部に試験指を 10N の力で押し付ける。 b）目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八 1(2) 構造へ項及びト項 電気用品の技術上の基準別表第八 1(2)テ
1.5.6 接地	a）アース用端子は，そのもの又はその近傍に容易に消えない方法で接地用端子である旨の表示を付けなければならない。 b）アース用端子は接地線を容易に，かつ，確実に取り付けることができ，接地用端子ねじの呼び径は4mm以上（押し締めねじ形のものは，3.5 mm以上）でなければならない。 c）アース機構は，人が触れるおそれのある金属部と電気的に完全接続してあり，かつ容易に緩まないように堅固な取り付けを行わなければならない。	a）目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること b）目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること c）目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八 1(3)部品及び附属品ハ項 電気用品の技術上の基準別表第八 1(3)部品及び附属品ハ項 電気用品の技術上の基準別表第八 1(3)部品及び附属品ハ項

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	d)アース用端子の材料は，十分な機械的強度を有するさび難いものであること。	d) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１（１）材料リ項 JIS C8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準 電気用品の技術上の基準別表第八 1(3)部品及び附属品ハ項
	e) アース線は，次のいずれかによらなければならない。 1) 直径が1.6㎜の軟銅線，又はこれと同等以上の強さ及び太さをもち，容易に腐食しにくい金属線。 2) 公称断面積が，1.25 ㎟以上の単芯コード又は単芯キャブタイヤケーブル。 3) 公称断面積が0.75 ㎟以上の2芯コードで，その2本の導体を両端でよりあわせ，かつ，ろう付け又は圧着したもの。 4) 公称断面積が，0.75 ㎟以上の多芯コード(より合わせコードを除く。)又は多芯キャブタイヤケーブルの線芯の一つ。	e) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	
	f)アース線は，そのもの又はその近傍に容易に消えない方法で接地用口出し線である旨の表示を付してあること。	f) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八 1(3)部品及び附属品ハ項
1.5.7 電気部品及び附属品	電気部品及び附属品の定格電圧，定格電流及び許容電流は，これらに加わる最大電圧，又はこれらに流れる最大電流以上でなければならない。	目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，材料証明書等により確認すること	電気用品の技術上の基準別表第八１(3)
1.5.8 電力系の保護	a) 蓄電装置をもつ燃料電池発電ユニットにおいては，直流回路を保護するヒューズ，配線用遮断器などを備えなければならない。	a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準
	b)自立運転時の負荷短絡に対しては，燃料電池発電ユニットを安全に停止又は保護する機能を備えなければならない。	b) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
	c) 蓄電装置をもつ燃料電池発電ユニットにおいては，外部機器からセルスタックに電流が流入しないようにしなければならない。	c) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	
1.6 パワーコンディショナ	a) パワーコンディショナの入力電圧 1) パワーコンディショナは，所定の入力運転電圧範囲で出力電圧，周波数などの定格諸量を満足し，安定に運転できなければならない。	1)「2.6 電気出力試験」により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準
	2) パワーコンディショナは，所定の入力電圧の範囲で異常な動作又は故障	2)「2.6 電気出力試験」により確認すること	JIS C 8841－2 小形固体酸

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	があってはならない。 b) パワーコンディショナの出力容量 1) 系統連系時においては，原則として燃料電池発電ユニットの運転状態から想定される最大出力電力を変換できるパワーコンディショナを選定しなければならない。 2) 自立運転時においては，必要とする全負荷容量に対し，十分余裕がある自立運転容量をもつパワーコンディショナを選定しなければならない。 3) 出力電気方式は，単相2線式，単相3線式及び三相3線式を標準としなければならなない。	 1) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること 2) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること 3) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
1.7 水配管系	a) 配管系の通路は気密性があり，通常の使用などに際して気密性が損なわれない構造としなければならない。 b) 配管系は過度の熱，又は腐食を受けるおそれがない箇所に設けるか，又は防護などの措置を施していなければならない。 c) 結合部は，溶接，ねじ込み，ボルト・ナット，ねじなどによって確実に結合しなければならない。 d) 配管系のシール部は，劣化に対し耐性がある構造及び材料としなければならない。 e) 各装置と外部配管との取合いは，次による。 1) 配管は，使用目的及び使用箇所に適切な口径としなければならない。 2) 接続口は，原則外部に露出しているか，又は外部から容易に目視できる位置になければならない。 3) 配管は，耐久性を考慮した材料を用いなければならない。	a) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること b) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること c) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること d) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること e) 目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
1.8 安全装置	燃料電池発電ユニットには，次の各号に掲げる場合に自動的に停止する機能を設けなければならない。 a) 燃料・改質系内の燃料ガスの圧力又は温度が著しく上昇した場合。ただし，圧力の上昇については，燃料・改質系内に閉そく(塞)区間を備えるものに限る。 b) 改質器のバーナの火が消えた場合。 c) 改質ガスの漏えいを検知した場合。 d) 制御装置に異常が生じた場合。 e) 制御電源電圧が著しく低下した場合。 f) 燃料電池セルスタックに過電流が生じた場合。 g) 燃料電池セルスタックの発電電圧に異常が生じた場合。 h) 燃料電池セルスタックの温度が著しく上昇した場合。	目視及び図面，設計資料，試験・検査成績書，シーケンス図等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法

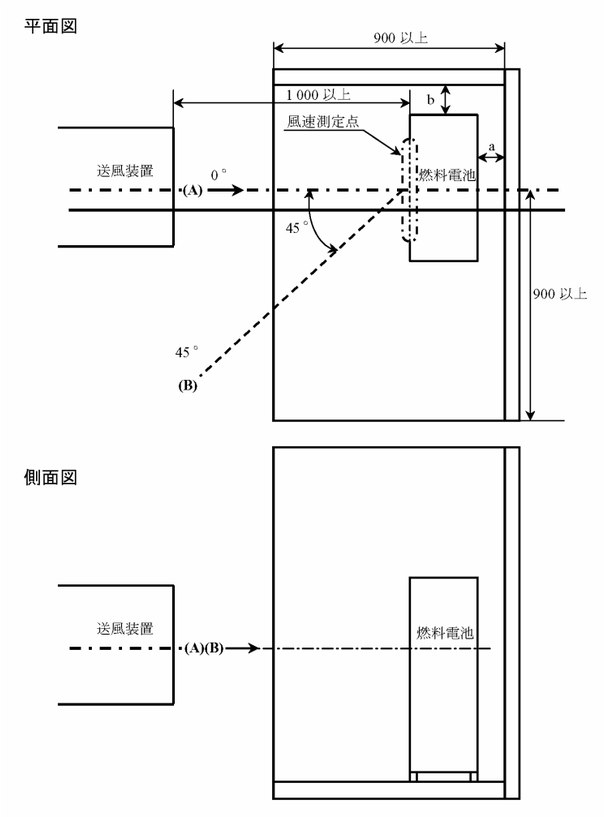
検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	i）燃料電池発電ユニット（パッケージ）内の温度が著しく上昇した場合。 j） 燃料電池発電ユニット（パッケージ）の換気装置に異常が発生した場合 k） 液体燃料を用いる燃料電池発電ユニットにあっては，地震又はこれに相当する衝撃を受けた場合。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 l） 排熱回収系統出口部の温水が100℃以上になった場合。 m） 改質器のバーナ以外の燃焼部において，燃焼状態に異常が生じた場合。		JIS S 3030 （石油燃焼機器の構造通則）5.6.2.a）

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
2. 安全性評価試験			
2.1 気密性試験	(1)燃料電池発電ユニットのパッケージ内部における可燃性ガスの気密性は，規定圧力（燃料入口閉止弁までは4.2kPa，耐圧閉止区間は最高使用圧力の1.1倍）において，漏れる量は，70 mL/h以下であること。（燃料電池セルスタック及び液体燃料の通る部分を除く。） (2)可燃性ガスを内包する全ての部分において，ガス漏れがないこと。 (3)液体燃料を内包する全ての部分において，液漏れがないこと。	a)機器の状態 燃料電池発電ユニットが停止し，かつ，改質系統及び燃料電池セルスタックの温度が 20±15 ℃程度まで低下している状態において，この試験を実施する。 b)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。 c)試験の方法 (1)燃料入口閉止弁までの通路は，閉止弁を閉じた状態で，入口部に精密ガス流量計を接続し，その入口側から空気又は窒素にて 4.2 kPa の圧力を加えて，漏れ量を測定する。また，昇圧器以降について，空気又は窒素にて最高使用圧力の 1.1 倍の圧力を加えたとき，漏れ量を測定する。 (2)ガスを内包する部分にあっては，ガスを通じた上で，発泡液又はガス検知器などで各部からの外部漏れが無いことを確認する。 (3)液体燃料を内包する部分にあっては，空気又は窒素によって，燃料入口閉止弁までについては定常状態でかかる最大圧力，耐圧区間については最高圧力の１．１倍の圧力を加えたとき，発泡液などで漏れがないことを確認する。	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 7 気密試験 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
2.2 点火・燃焼試験			
2.2.1 点火試験	(1) ３回中３回点火すること。ただし，３回中１回でも点火しなかった場合は，追加で２回点火を行い，２回とも点火すること（５回中４回点火）。 (2)爆発的に点火しないこと。	a)機器の状態 冷機状態（停止状態又は保管停止状態）より起動し，この試験を実施する。 b)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。ただし，交流電源を使用するものは定格周波数で定格電圧の90%の電圧とする。 c)試験の方法 (1) 点火の確認 取扱説明書などに示す点火の方法によって点火操作を繰り返す。 点火の確認は，燃焼検知手段，製造業者の示す方法などによる。 (2)爆発的点火の確認 取扱説明書などに示す点火の方法によって点火し，爆発的点火が無いことを確認する。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 a)機器の状態 第 1 回目の点火は，冷機状態（停止状態又は保管停止状態）又はバーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動を行い，着火を確認し，バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になるまで降温する。第 2 回目以降は，引き続きこの試験を実施する。 バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は，取扱説明書，仕様書などで製造業者が指定する温度による。	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 8 点火試験・燃焼試験 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
2.2.2 燃焼試験	(1)着火時，確実に火移りし，爆発的に着火しないこと。 (2)燃焼及び運転状態が安定していること。	a)機器の状態 冷機状態（停止状態又は保管停止状態）より起動し，出力が定格出力(最大燃料消費量によ	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システ

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	(3)停止時，確実に消火すること。 (4)理論乾燥燃焼ガス中の CO 濃度（体積%）は，0.14%以下であること。 (5)逆火しないこと。	る運転状態)到達後30分以上経過後負荷変動[定格出力→最低出力(最小燃料消費量による運転状態)]を行い，更に停止操作を実施するまでの状態において，この試験を実施する。 b)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。 c)試験の方法 (1)着火の確認 a)の状態において着火動作を行うときに，確実に火移りし，爆発的に着火しないことを確認する。なお，爆発的に着火しないとは，炎が器体の外にあふれ出ないこと及び着火時に発する騒音が85dBA以下であることをいう。（以下，同じ。） (2)燃焼及び運転状態(使用上の支障及び異常停止)の確認 a)の状態において，炉内に設置した燃焼検知手段等によって，使用上の支障及び異常停止の有無を確認する。 (3)停止時の確認 発電状態から停止操作を行い，炉内に設置した燃焼検知手段等によって，消火することを確認する。 (4)理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度(体積%) 気体燃料の場合，試験ガスの条件をⅥ. に示す1-1又はB-1とし，バーナ点火後１５分又はオフガス切替前までのいずれか早いほうの時間まで，機器の燃焼ガス排出部全面にわたってできるだけ平均に燃焼ガスを採取し，乾燥燃焼ガス中のCO濃度，及びO_2又はCO_2濃度を測定する。次の式によって算出した値の平均値を理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度とする。但し，改質器に試験ガスが流入しないことを条件とする。 $CO = COa \times O_2t / (O_2t - O_2a)$ 又は $CO = COa \times CO_2max / (CO_2a - CO_2t)$ ここに，CO：理論乾燥燃焼ガス中CO濃度(体積%) COa：乾燥燃焼ガス中のCO濃度測定値(体積%) O_2t：給気口雰囲気中(乾燥状態)のO_2濃度測定値(体積%) （新鮮空気の場合は，O_2t＝21 %） O_2a：乾燥燃焼ガス中のO2濃度測定値(体積%) CO_2max：理論乾燥燃焼ガス中の CO_2 濃度(体積%) CO_2a：乾燥燃焼ガス中の CO_2 濃度測定値(体積%) CO_2t：給気口雰囲気中（乾燥状態）の CO_2 濃度測定値(体積%) (5)逆火の確認 a)の状態において，炉内(全てのバーナを対象とする。)に設置した燃焼検知手段等によって，炎がバーナ内部で燃焼しているような状態にならないこと及び逆火による消火が無いことを確認する。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 a)機器の状態	ムの安全性及び性能試験方法 8 点火試験・燃焼試験 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法 10.2 点火試験・燃焼試験

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
		バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動し，定格出力(最大燃料消費量による運転状態)到達後30分以上経過した後負荷変動[定格出力→最低出力(最小燃料消費量による運転状態)]を行い，更に停止操作を実施するまでの状態において，この試験を実施する。 バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は，取扱説明書，仕様書などで製造業者が指定する温度による。 C) 試験の方法 (4)理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度（体積%） ・CO濃度の測定　気体燃料の場合，試験ガスの条件をⅥ．に示す1-1又はB-1とし，起動から停止までの状態で，発電ユニットの燃焼ガス排出部全面にわたって可能な限り，平均に燃焼ガスを採取する。ここで，“起動”とは“いずれかの燃焼部の着火”をいう。乾燥燃焼ガス中のCO濃度（COa），及びO_2濃度（O_2a）又はCO_2濃度（CO_2a）を測定する。 ・結果の計算　測定したCO濃度（COa），及びO_2濃度（O_2a）又はCO_2濃度（CO_2a）を15分間単純移動平均処理し，得られた平均値を次の式に代入して算出した最大値を理論乾燥燃焼ガス中のCO濃度とする。 $CO = COa \times O_2t / (O_2t - O_2a)$ 又は $CO = COa \times CO_2max / (CO_2a - CO_2t)$ ここに，CO：理論乾燥燃焼ガス中CO濃度(体積%) COa：乾燥燃焼ガス中のCO濃度測定値(体積%) O_2t：給気口雰囲気中(乾燥状態)のO_2濃度測定値(体積%) （新鮮空気の場合は，O_2t＝21 %） O_2a：乾燥燃焼ガス中のO_2濃度測定値(体積%) ただし，発電運転中の安定状態を除いては，O_2濃度が20%を超える場合には20%とする。 ※ 大気汚染防止法施行規則　別表第2を準用 CO_2max：理論乾燥燃焼ガス中のCO_2濃度(体積%) CO_2a：乾燥燃焼ガス中のCO_2濃度測定値(体積%) CO_2t：給気口雰囲気中（乾燥状態）のCO_2濃度測定値(体積%)	
2.3 耐風試験			
2.3.1 点火試験	(1) ３回中３回点火すること。ただし，３回中１回でも点火しなかった場合は，追加で２回点火を行い，２回とも点火すること（５回中４回点火）。 (2)爆発的に点火しないこと。	a)設置の状態 機器を，屋外設置式のものにあっては図１，屋内設置式の密閉式機器にあっては図２に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。 b)機器の状態 冷機状態（停止状態又は保管停止状態）より起動し，本試験を実施する。ただし，交流電源を使用するものは定格周波数で定格電圧の 90%の電圧とする。 c)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。 d)試験の方法 (1) 屋外設置式のものにあっては，図１に示す 2 方向，屋内設置式の密閉式機器にあって	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 9 耐風試験 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
		は，図２の①及び②のそれぞれについて，5 m/s の風を送り b)の状態において，取扱説明書などに示す点火の方法によって点火操作を繰り返す。 点火の確認は，燃焼検知手段，製造業者の示す方法などによる。 (2)爆発的点火の確認 屋外設置式のものにあっては，図１に示す 2 方向，屋内設置式の密閉式機器にあっては，図２の①及び②のそれぞれについて，5 m/s の風を送り b)の状態において，取扱説明書などに示す点火の方法によって点火し，爆発的点火が無いことを確認する。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 b)機器の状態 第 1 回目の点火は，冷機状態（停止状態又は保管停止状態）又はバーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動を行い，着火を確認し，バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になるまで降温する。第 2 回目以降は，引き続きこの試験を実施する。 バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は，取扱説明書，仕様書などで製造業者が指定する温度による。 また，交流電源を使用するものは定格周波数で定格電圧の 90%の電圧とする。	基準及び安全性試験方法 10.3 耐風試験
2.3.2 燃焼試験	(1)着火時，確実に火移りし，爆発的に着火しないこと。 (2)運転中消火，逆火，使用上の支障，警報又は異常停止が発生しないこと。	a)設置の状態 機器を，屋外設置式のものにあっては図１，屋内設置式の密閉式機器にあっては図２に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。 b)機器の状態 ①冷機状態（停止状態又は保管停止状態）より起動した状態，及び②出力が定格出力(最大燃料消費量による運転状態)で 30 分以上経過した状態において，本試験を実施する。 c)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。 d)試験の方法 (1)着火の確認 屋外設置式のものにあっては，図１に示す 2 方向，屋内設置式の密閉式機器にあっては，図２の A 及び B のそれぞれについて，5 m/s の風を送り b)①の状態において，着火動作が行われるときに，確実に火移りし，爆発的に着火しないことを確認する。 (2)燃焼状態（消火，逆火，使用上の支障又は異常停止）の確認 定格出力到達後，30 分以上経過した段階で，屋外設置式のものにあっては，図１に示す 2 方向,屋内設置式の密閉式機器にあっては,図２に示すA及びBのそれぞれについて2.5ｍ/s の風を 3 分間，及び 15ｍ/s の風を 1 分間送り，それぞれの状態において，炉内に設置した燃焼検知手段等によって，燃焼状態を確認する。 なお，屋内設置式の密閉式機器にあっては，図２のＣ及びＤのそれぞれの方向について 2.5ｍ／ｓの風を３分間送った状態においても確認する。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 b)機器の状態 ①バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動した状態，及び②定格出力（最大燃料消費量による運転状態）で 30 分以上経過した状態において，この試験を実施する。	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 9 耐風試験 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法 10.3 耐風試験

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
		バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は，取扱説明書，仕様書などで製造業者が指定する温度による。  図１　屋外有風試験装置 備考 1. a 及び b は，取扱説明書などによる最小指定寸法。 2. 風は，送風装置と機器の給気部及び排気部との距離を 1000 ㎜ 以上隔離し，機器の給気部及び排気部に一様に当てるものとする。ただし，送風装置の吹出し口と機器の給気部及び排気部との関係から，同時に当てられない場合は，排気部に当てるものとする。 3. 風速の測定前の校正は，機器及び障害物がない状態において，送風装置の吹出し口の前方 1000 ㎜ 以上の実際の位置で，送風装置側から見て，給気部及び排気部に外接する長方形の中心点を中央風速とし，長方形の各頂点を含む 5 点を測定する。ただし，開口部の下端が地面から 200 ㎜ 未満のときは，地面から 200 ㎜ の点を測定点とする。 4. 試験風速は 5 点の平均風速とし，各測定点の風速は，試験風速に対して±10 %とする。	

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》

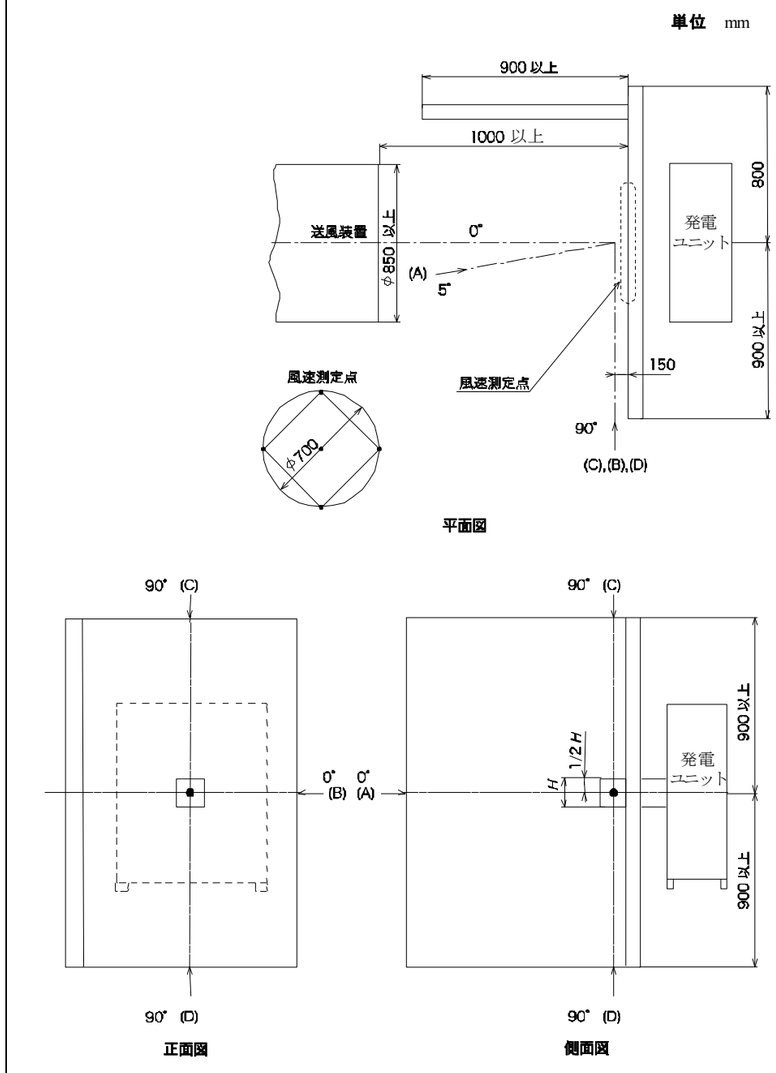


図２　密閉式有風試験装置

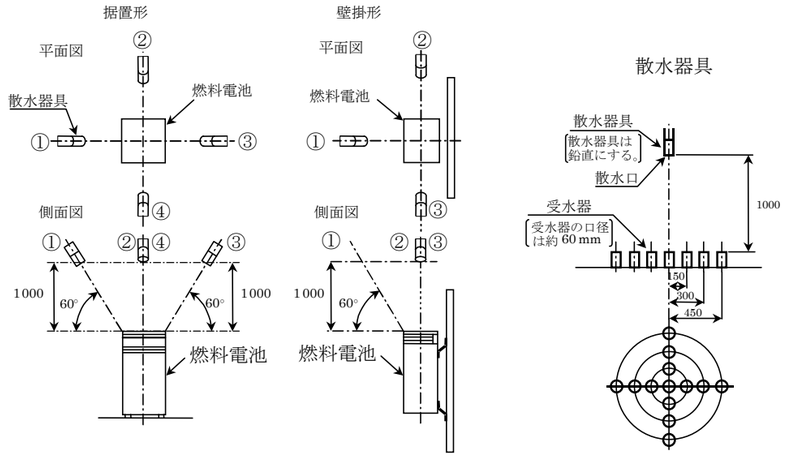
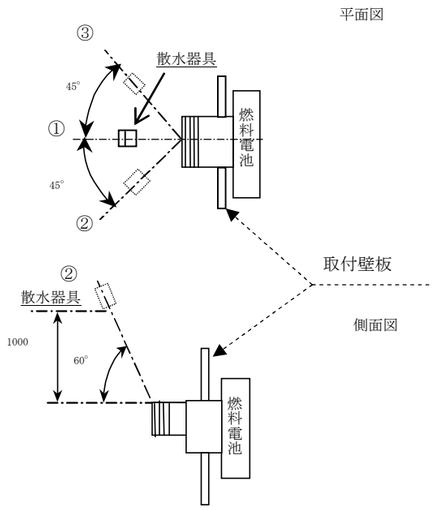
備考

１．風は，送風装置と壁面との距離を 1000 ㎜ 以上隔離し，給排気筒トップの中心に向けて送らなければならない。

２．風の測定前の校正は，機器及び障害物がない状態において，送風装置の吹き出し口の前方 1000 ㎜ 以上における，直径 700 ㎜ の風速測定点に内接する正方形の中央及び上下左右の５点を測定する。

３．試験風速の値は５点の平均風速とし，各測定点の風速は試験風速に対し±10%とすること。

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
2.4 耐雨試験			
2.4.1 点火試験	(1) ３回中３回点火すること。ただし，３回中１回でも点火しなかった場合は，追加で２回点火を行い，２回とも点火すること（５回中４回点火）。 (2)爆発的に点火しないこと。	a)設置の状態 機器を，屋外設置式のものにあっては図３，屋内設置式の密閉式機器にあっては図４に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。 b)機器の状態 冷機状態（停止状態又は保管停止状態）より起動し，この試験を実施する。ただし，交流電源を使用するものは定格周波数で定格電圧の 90%の電圧とする。 ｃ)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。 ｄ)試験の方法 (1)図３又は図４の試験装置に示す方法で各方向 5 分間散水した後に，b)の状態において，取扱説明書などに示す点火の方法によって点火操作を繰り返す。 点火の確認は，燃焼検知手段，製造業者の示す方法などによる。 (2))爆発的点火の確認 図３又は図４の試験装置に示す方法で各方向 5 分間散水した後に，ｂ）の状態において，取扱説明書などに示す点火の方法によって点火し，爆発的点火が無いことを確認する。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 b)機器の状態 第１回目の点火は，冷機状態（停止状態又は保管停止状態）又はバーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動を行い，着火を確認し，バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になるまで降温する。第 2 回目以降は，引き続きこの試験を実施する。 バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は，取扱説明書，仕様書などで製造業者が指定する温度による。 また，交流電源を使用するものは定格周波数で定格電圧の 90%の電圧とする。	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 10 耐雨試験 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法 10.4 耐雨試験
2.4.2 燃焼試験	(1)着火時，確実に火移りし，爆発的に着火しないこと。 (2)運転中消火，逆火，使用上の支障，警報又は異常停止が発生しないこと。	a)設置の状態 機器を，屋外設置式のものにあっては図３，屋内設置式の密閉式機器にあっては図４に示すもの又はそれに準ずる試験装置に設置する。 b)機器の状態 ①冷機状態（停止状態又は保管停止状態）より起動した状態，及び②出力が定格出力(最大燃料消費量による運転状態)で 30 分以上経過した状態において，この試験を実施する。 ｃ)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。 ｄ)試験の方法 (1)着火の確認 図３又は図４の試験装置に示す方法で各方向 5 分間散水した後に，ｂ）①の状態において着火動作が行われるときに，確実に火移りし，爆発的に着火しないことを確認する。 (2)燃焼状態（消火，逆火，使用上の支障又は異常停止）の確認 定格出力で 30 分以上経過した段階で，機器の正面に散水しながら，炉内に設置した燃焼検知手段等によって，燃焼状態を確認する。 【固体酸化物形燃料電池の場合】 b)機器の状態 ①バーナ及びその他の燃焼部の温度が所定の着火温度以下になった状態から起動した状態，及び②定格出力（最大燃料消費量による運転状態）で 30 分以上経過した状態において，	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 10 耐雨試験 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法 10.4 耐雨試験

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
		この試験を実施する。 バーナ及びその他の燃焼部の着火温度は，取扱説明書，仕様書などで製造業者が指定する温度による。  図３　屋外設置式の散水試験状態 備考 １．散水器具は，上図右側に示す方法で降水量を測定したとき，全受水器の平均が 3±0.5 mm/min で，各全受水器の降水量の平均値に対する偏差が±30 %のものとする。  図４　密閉式の散水状態試験 備考　散水方向は①及び②又は③のいずれかの合計２方向とする。	

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
2.4.3 絶縁耐力試験(耐電圧試験)	燃料電池発電ユニットの充電部と外かく（外かくが絶縁物の場合は，外かくの表面に密着させた金属箔）との間において絶縁耐力を試験したとき，これに耐えなければならない。また，試験後，２．８に示す絶縁抵抗を満足しなければならない。	a) 機器の状態 2.9 絶縁耐力試験の a)機器の状態による。 b)試験の条件 2.9 絶縁耐力試験の b)試験の条件による。 c) 試験の方法 2.9 試験の方法 (1)燃料電池発電ユニット（燃料電池セルスタックを除く）による。	
2.5 燃料消費量試験			
2.5.1 気体燃料消費量試験	気体燃料消費量が表示に対して±10%以内であること。	a)機器の状態　機器の状態は定格運転中で，定格で発電後30分以上経過した安定した状態とする。 b)試験の条件　Ⅵ.に示す試験に関する条件に準じる。 c)試験方法　機器を起動後，定格運転に移行し，定格で発電して30分以上経過した安定した状態に達してから測定を開始する。測定の時間は3時間以上とする。ただし，燃料が間欠供給される場合には，燃料供給間隔の20倍又は3時間のいずれか長い時間データ収集を行う。実測燃料消費容量(F1)を求め，温度15 ℃，大気圧101.3 kPa，乾燥状態の燃料消費量は，次の式によって算出する。 燃料消費容量の温圧補正 $F = F1/1000 \times 288.2/(273.2+T1) \times (P1+P2)/101.3$ ここに，F　：温圧補正後の燃料消費容量(m^3) F1 ：実測燃料消費容量(L) T1 ：燃料温度の平均値(℃) P1 ：燃料ゲージ圧力の平均値(kPa) P2 ：大気圧の平均値(kPa) 単位体積当たりの燃料発熱量 $C = \Sigma (Qa \times Va/100)$ ここに，C　：単位体積当たりの燃料発熱量(kWh/m^3) Qa ：温度 15℃，大気圧 101.3kPa での各成分の発熱量(kWh/m^3) Va ：各成分の体積百分率(%) 積算燃料消費量 $I = F \times C$ ここに，I　：積算燃料消費量(kWh) F　：温圧補正後の燃料消費容量(m^3) C　：単位体積当たりの燃料発熱量(kWh/m^3) 単位時間当たりの燃料消費量 $Is = I / t$ ここに，Is　：単位時間当たりの燃料消費量(kW) I　：積算燃料消費量(kWh) t　：測定時間(h) 注）燃料消費量，発熱量は原則として低位発熱量（LHV）基準とする。 ただし，表示が高位発熱量（HHV）の場合は，高位発熱量（HHV）基準で測定する。	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 6 燃料消費量試験 JIS C 8841-3　小形固体酸化物形燃料電池システム―第 3 部：性能試験方法及び環境試験方法 9.1 燃料消費熱量試験

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
2.5.2 液体燃料消費量試験	液体燃料消費量が表示に対して±10%以内であること。	a)機器の状態　機器の状態は定格運転中で，定格で発電後30分以上経過した安定した状態とする。 b)試験の条件　Ⅵ.に示す試験に関する条件に準じる。 c)試験方法　機器を起動後，定格運転に移行し，定格で発電して30分以上経過した安定した状態に達してから測定を開始する。測定の時間は3時間以上とする。ただし，燃料が間欠供給される場合には，燃料供給間隔の20倍又は3時間のいずれか長い時間データ収集を行う。試験開始時と試験終了時の油タンク又は油タンクを含めた機器の質量を測定し，燃料消費量を次の式によって算出する。 積算燃料消費量 I(kWh)=(A－B)×H／3.6 I：積算燃料消費量(kWh) A：試験開始時の質量 (kg) B：試験終了時の質量 (kg) H：燃料発熱量 (MJ/kg) 単位時間当たりの燃料消費量 Is ＝ I /t Is：単位時間当たりの燃料消費量(kW) I：積算燃料消費量(kWh) t：測定時間(h) 注）燃料発熱量Hを求める場合は，JIS K 2279 による。	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 6 燃料消費量試験 JIS C 8841-3　小形固体酸化物形燃料電池システム―第 3 部：性能試験方法及び環境試験方法 9.1 燃料消費熱量試験
2.6 電気出力試験	定格送電出力が表示に対して±10%以内であること。	a)機器の状態 試験用計測器を接続し，定格出力で発電後 30 分以上経過した安定した状態とする。 b)試験の条件 Ⅵ.に示す試験に関する条件に準じる。 c)試験の方法 ・ 定格出力で発電して 30 分以上経過した安定した状態に達してから測定を開始する。 ・ 測定の時間は，3 時間以上とし，送電電力量と測定時間を記録する。 ・ なお，次の式によって送電出力を算出する。送受電が共通配線(1 回線)の場合など，補機電力を送電出力と別に受電していないときは，受電電力はゼロとして扱う。 $P = \frac{W_{out} - W_{in}}{t}$ ここに，P　：送電出力(kW) Wout　：送電電力量(kWh) Win　：受電電力量(kWh) t　：測定時間(h)	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 13 電気出力試験 JIS C 8841-3　小形固体酸化物形燃料電池システム―第 3 部：性能試験方法及び環境試験方法 9.3 電気出力試験

<table>
<tr><th>検査項目</th><th>技術上の基準</th><th>検査の方法</th><th>《関連基準・規格》</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>d)送電出力の表示送電出力に対する精度
送電出力の表示送電出力に対する精度は，次の式によって算出する。
$$\Delta P = \frac{P - P0}{P0} \times 100$$
ここに，ΔP　：送電出力の表示送電出力に対する精度(%)
P　：測定送電出力(kW)
P0　：表示送電出力(kW)</td><td></td></tr>
<tr><td>2.7 温度上昇試験</td><td>燃料電池発電ユニットの運転中の各部温度は，つぎの基準を満足すること。
(1)平常時温度上昇
<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>許容最高温度
(基準周囲温度 35℃時) ＊</th></tr>
<tr><td rowspan="2">操作時に手を触れる部分の表面（つまみ類）</td><td>金属製，陶磁器製及びガラス製のもの</td><td>60℃以下</td></tr>
<tr><td>その他のもの</td><td>70℃以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">筐体表面温度（排出口を除く。）</td><td>95℃以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">液体燃料及び可燃性ガス閉止弁（器具栓を含む）本体の液体燃料及び可燃性ガスの通る部分の外表面</td><td>85℃又は耐熱試験によって気密性試験の項に適合し，かつ，操作に異常のないことが確認された温度以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">点火ユニット（圧電素子を含む）の表面</td><td>85℃又は耐熱試験によって使用上支障のないことが確認された温度以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">器具ガバナの可燃性ガスの通る部分の外表面</td><td>70℃又は耐熱試験によって気密性試験の項に適合し，かつ，調整圧力の変化が（0.051P1＋30）Pa 以下であることが確認された温度以下
P1：試験前の調整圧力（Pa）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">巻線
（括弧内の値は回転機の巻線に適用する。）</td><td colspan="2">A 種絶縁：100℃以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">E 種絶縁：115℃以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">B 種絶縁：125(120)℃以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">F 種絶縁：150(140)℃以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">H 種絶縁：170(165)℃以下</td></tr>
</table></td><td>a)機器の状態
原則として，機器と測温板の間隔が製造業者の指定する離隔距離となるように図５に示す木台及び木壁表面温度測定装置に設置し，下記に示す試験条件において運転し，各部の温度を測定する。
b)試験の条件
Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。
c)試験の方法
(1)平常時温度上昇試験
・ 燃料電池発電ユニットの各部温度，測温板温度，排気温度を，燃料電池発電ユニットの起動前から停止後各温度が低下するのを確認できるまで測定する。
・ 燃料電池発電ユニットは起動してから定格出力到達後，各木壁の温度が安定するまで測定する。ただし，試験時間は定格出力到達後，最大 3 時間 30 分とする。
・ 巻線の温度上昇については，抵抗法などによって確認する。
なお，抵抗法によって測定することが著しく困難なものであって，コイルの表面を測定したときの温度が，規定値から 10℃減じた値以下である場合は，規定値を超えないものとみなす。
・ 機能部品の耐熱試験
(a) 器具栓を含む液体燃料及び可燃性ガス閉止弁試料を表 1 の耐熱等級に応じた温度の恒温槽内に入れ，24 時間放置した後，取り出して放冷し，試料が室温とほぼ同じ温度になってから，次によること。
① 2.1 気密試験の項により確認する。
② 操作することにより開閉が容易であること及び目視により破損のないことを確認する。
(b) 点火ユニット（圧電素子を含む）
試料を表 1 の耐熱等級に応じた温度の恒温槽内に入れ，24 時間放置した後取り出して放冷し，試料が室温とほぼ同じ温度となってから，操作などにより使用上支障のないことを確認すること。
(c) 器具ガバナ
試料を表 1 の耐熱等級に応じた温度の恒温槽内に入れ，24 時間放置した後取り出して放冷し，試料が室温とほぼ同じ温度となってから，次によること。
① 気密試験の項により確認する。
② 試験ガスの条件をＳ－２又はこれと同じ圧力の空気を用い，機器の表示ガス消費量に相当する量のガス又は空気を流した状態で試験前と試験後の調整圧力（二次圧力）を測定し，調整圧力の変化を確認する。
ΔＰ＝　Ｐ２　－　Ｐ１
ここに，ΔＰ：試験前後の調整圧力の差(kPa)
Ｐ１：試験前の調整圧力(kPa)
Ｐ２：試験後の調整圧力(kPa)</td><td>JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法
11 温度上昇試験
JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
10.5 温度上昇試験
火技解釈第 44 条第 2 項

JIS S 2093 家庭用ガス燃焼機器の試験方法</td></tr>
</table>

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》

整流体（交流側電源回路に用いるものに限る。）	セレン製のもの： 75℃以下	
	ゲルマニウム製のもの：60℃以下	
	シリコン製のもの：135℃以下	
機器後面，側面及び上方天井面の木壁の表面並びに機器下面の木台（据置型に限る）の表面	100℃以下	
給排気筒トップの周辺の木壁及び給排気筒の壁貫通部の木枠の表面		
排気温度	260℃以下	

＊液体燃料を使用する場合は，木壁の温度のみに適用する。気体燃料を使用する場合の巻線における基準周囲温度は３０℃とする。

(2) 異常時温度上昇

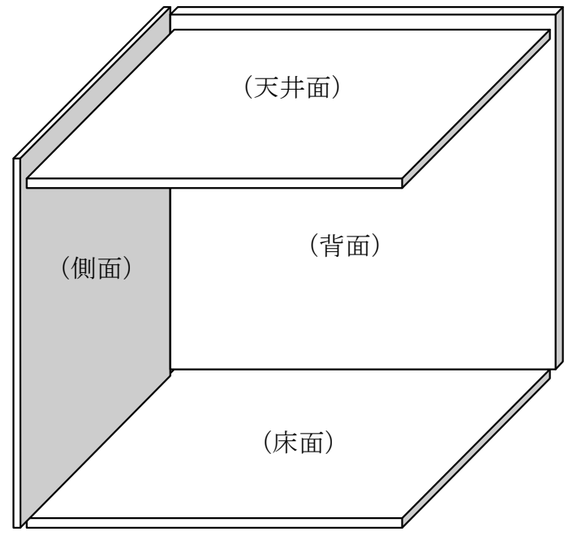
項目	許容最高温度 （基準周囲温度 35℃時）
機器後面，側面及び上方天井面の木壁の表面並びに機器下面の木台（据置型に限る）の表面	100℃以下
給排気筒トップの周辺の木壁及び給排気筒の壁貫通部の木枠の表面	
排気温度	260℃以下

表１　耐熱等級及び温度の区分

耐熱等級	温度（℃）
15	150
14	140
13	130
12	120
11	110
10	100
9	90
8	80
7	70

(2) 異常時温度上昇試験

- 燃料電池発電ユニットの各部温度，測温板温度，排気温度を，燃料電池発電ユニットの起動前から停止後各温度が低下するのを確認できるまで測定する。
- 燃料電池発電ユニットは起動してから定格到達 30 分以上経過後にパッケージ内の改質器等のバーナ負荷を徐々に増加させ緊急停止させる。



（測温板の仕様は JIS S2109 家庭用ガス温水機器に従うこと）

図５　測温板

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
2.8 絶縁抵抗試験	燃料電池発電ユニットの充電部と外かく（外かくが絶縁物の場合は，外かくの表面に密着させた金属箔）との間の絶縁抵抗が，１ＭΩ以上であること。	a)機器の状態 電源は，全て停電していなければならない。サージアブソーバは，「電気用品の技術上の基準を定める省令　別表第八附表第三の解釈」に準じて回路から取り外して行うことができる。 試験状態の詳細については，製造者との協議により別途決定することができる。 b)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。 c)試験の方法 1）電源は，すべて停電されていることを確認する。 2）電圧の印加によって破損するおそれがあるサージアブソーバ及びバリスタに関しては，「電気用品の技術上の基準を定める省令　別表第 8 八附表第三の解釈」 に準じて回路から取り外して行うことができる。 3）測定時の天候，温度，湿度及び気圧を記録し，標準状態の範囲内であることを確認する。 4）絶縁抵抗計によって，燃料電池発電ユニットの入出力端子と非充電金属部及び外郭（外郭が絶縁物の場合は，外郭の表面に密着させた金属はく）とに直流 500 Ｖ の電圧を印加する。 なお，改質器，ヒータ，貯湯タンクなどの補機類の試験回路は，すべて閉回路とし，補機類すべてに試験電圧が印加できるようにしなければならない（燃料電池セルスタック及び 30 Ｖ 未満の補機 類は，試験回路から除外することができる。）。 5）電圧印加後，指示値が安定する場合，その時点の値を読み取る。指示値が不安定な場合は１分後の値とする。 6）計測終了後被測定回路を接地して，充電部分に蓄積された電荷を放電しておく。	JIS Ｃ 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 20.1 絶縁抵抗試験 JIS Ｃ 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法 10.9 絶縁抵抗試験
2.9 絶縁耐力試験（耐電圧試験）	(1)燃料電池発電ユニット（燃料電池セルスタックを除く） 燃料電池発電ユニットの充電部と外かく（外かくが絶縁物の場合は，外かくの表面に密着させた金属箔）との間において絶縁耐力を試験したとき，これに耐えなければならない。また，試験後，2.8に示す絶縁抵抗を満足しなければならない。 (2)燃料電池セルスタック 燃料電池セルスタックは，燃料電池発電ユニットに設置された状態で，絶縁耐力を試験したとき，これに耐えなければならない。また，試験後，2.8に示す絶縁抵抗を満足しなければならない。	a)機器の状態 電源は，全て停電していなければならない。サージアブソーバは，「電気用品の技術上の基準を定める省令　別表第八附表第三の解釈」に準じて回路から取り外して行うことができる。 試験状態の詳細については，製造者との協議により別途決定することができる。 b)試験の条件 Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。 c)試験の方法 1）燃料電池発電ユニット(燃料電池セルスタックを除く） 1.1）電源はすべて停電されていることを確認する。 1.2）電圧の印加によって破損するおそれがあるサージアブソーバ及びバリスタに関しては，電気用品の技術上の基準を定める省令　別表第八 附表第三の解釈」 に準じて回路から取り外して行うことができる。 1.3）天候，温度及び湿度を計測し，標準状態の範囲内であることを確認する。	JIS Ｃ 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 20.2 絶縁耐力試験 JIS Ｃ 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法 10.10 絶縁耐力試験

<table>
<tr><th>検査項目</th><th>技術上の基準</th><th>検査の方法</th><th>《関連基準・規格》</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1.4）絶縁耐力試験装置によって，燃料電池発電ユニットの入出力端子と非充電金属部及び外郭（外郭が絶縁物の場合は，外郭の表面に密着させた金属はく）との間に表２に示す被測定回路の電圧に対応した電圧を印加する。
なお，改質器，ヒータ，貯湯タンクなどの補機類の試験回路は，すべて閉回路とし，補機類すべてに試験電圧が印加できるようにしなければならない（燃料電池セルスタック及び 30 V 未満の補機類は，試験回路から除外することができる。）。

表２　印加電圧　単位　V
<table><tr><td>被測定回路の対地電圧の区分</td><td>交流電圧</td></tr><tr><td>30を超え　150以下</td><td>1000</td></tr><tr><td>150を超え　300以下</td><td>1500</td></tr></table>
1.5）試験電圧到達後１分間，漏えい電流値及び機器の異常を監視する。
1.6）試験終了後は速やかに電圧印加を中止し，被測定回路を接地して，たまった電荷を放電しておく。
2）燃料電池セルスタック
燃料電池セルスタックと大地との間に被測定回路の電圧に対応した電圧（最大使用電圧の 1.5 倍の直流電圧又は 1 倍の交流電圧，500 V 未満となる場合は 500 V）を連続して 10 分間加える。</td><td></td></tr>
<tr><td>2.10 安全装置試験</td><td>次の各号に掲げる場合，安全装置が作動し，安全に自動停止することを確認する。
(1)　燃料・改質系内の燃料ガスの圧力又は温度が著しく上昇した場合。ただし，圧力の上昇については，燃料・改質系内に閉そく（塞）区間を備えるものに限る。
(2)　改質器のバーナの火が消えた場合。
(3)　改質ガスの漏えいを検知した場合。
(4)　制御装置に異常が生じた場合。
(5)　制御電源電圧が著しく低下した場合。
(6)　燃料電池セルスタックに過電流が生じた場合。
(7)　燃料電池セルスタックの発電電圧に異常が生じた場合。
(8)　燃料電池セルスタックの温度が著しく上昇した場合。
(9)　燃料電池発電ユニット（パッケージ）内の温度が著しく上昇した場合。
(10)　燃料電池発電ユニット（パッケージ）の換気装置に異常が生じた場合。
(11)　液体燃料を用いる燃料電池発電ユニットにあっては，地震又はこれに相当する衝撃を受けた場合。

【固体酸化物形燃料電池の場合】</td><td>a)機器の状態
定格出力で発電後 30 分以上経過した安定した状態とする。ただし，停止中に安全装置の作動が確認できるものにあっては，停止中の状態でもよいこととする。
b)試験の条件
VI. に示す試験に関する条件に準じる。
c)試験の方法
燃料電池発電ユニットが定格出力で運転している状態において，技術上の基準に示す各項目の異常状態を設定し，製造事業者の指定する設定値で安全装置が作動し，所定の停止動作によって安全に停止することを確認する。ただし，模擬信号などによる作動をもって安全装置の作動確認に代えてもよいこととする。</td><td>JIS S 3030 石油燃焼機器の構造通則
5.6.2.a)

JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法
19 安全装置確認試験
JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
10.6 安全装置試験</td></tr>
</table>

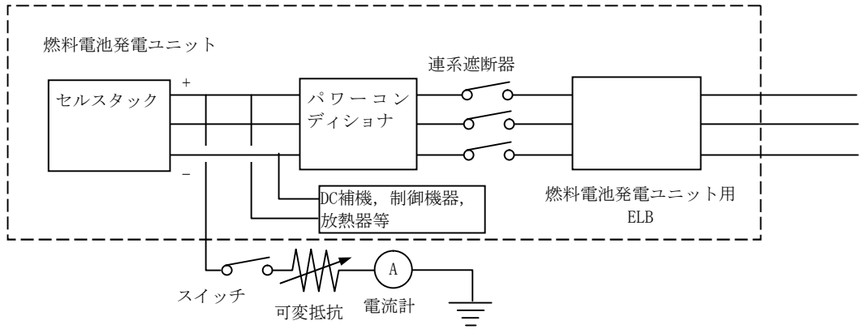
<table>
<tr><th>検査項目</th><th>技術上の基準</th><th>検査の方法</th><th>《関連基準・規格》</th></tr>
<tr><td></td><td>(12)　排熱回収系統出口部の温水が100℃以上になった場合。
(13)　改質器のバーナ以外の燃焼部において，燃焼状態に異常が生じた場合。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.11 直流地絡試験</td><td>燃料電池セルスタック側の電路が地絡した場合，これを検出し，燃料電池発電ユニットが，燃料の供給を停止し系統から解列するなどして，安全に停止することを確認する。
ただし，逆変換装置の変圧器が絶縁型の場合は，この限りではない。</td><td>a)機器の状態
機器の状態 直流主回路と接地線とを図６に示すとおり接続し，機器の状態は定格出力での発電後 30 分以上経過した状態とする。
b)試験の種類
この試験は，非絶縁方式のパワーコンディショナを用いる燃料電池発電ユニットの直流地絡について評価する試験である。
c)試験の条件
Ⅵ. に示す試験に関する条件に準じる。
d)試験の方法
・ 直流主回路と接地線を図６に示すとおり接続し，その間にスイッチ，可変抵抗，電流計を設置する。測定データはオシロスコープで記録する。
 

図６　試験回路図
定格到達 30 分以上経過後，製造業者の指定する地絡電流を流せるようあらかじめ可変抵抗値を設定し，スイッチを閉とする。</td><td>JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法
23 直流地絡試験
JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
10.11 直流地絡試験</td></tr>
<tr><td>2.12 停電試験</td><td>送受電回路が開放されたとき，次のいずれかに適合すること。
(1)送受電回路開放により，停止する燃料電池発電ユニットは，確実に燃料の流入が遮断され，外観異常もなく，安全に停止すること。また，送受電回路復電後に燃料の流入及び外観異常が発生しないこと。
(2)送受電回路開放により，運転を継続する燃料電池発電ユニットは，外観異常や異常停止が発生しないこと。また，送受電回路復電後も外観異常や異常停止が発生しないこと。</td><td>a)記号及び定義
表３　記号及び定義
<table><tr><th>記号</th><th>項目</th><th>定義</th><th>単位</th></tr><tr><td>P_{in}</td><td>受電電力</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における受電電力</td><td>kW</td></tr><tr><td>V_{in}</td><td>受電端電圧</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における電圧</td><td>V</td></tr><tr><td>I_{in}</td><td>受電端電流</td><td>燃料電池発電ユニット受電端における電流</td><td>A</td></tr><tr><td>P_{out}</td><td>送電電力</td><td>燃料電池発電ユニット送電端における送電電力</td><td>kW</td></tr><tr><td>V_{out}</td><td>送電端電圧</td><td>発電ユニット送電端における電圧</td><td>V</td></tr><tr><td>I_{out}</td><td>送電端電流</td><td>燃料電池発電ユニット送電端における電流</td><td>A</td></tr><tr><td>F_1</td><td>燃料流量</td><td>燃料の瞬時流量</td><td>L/min</td></tr><tr><td>P_1</td><td>燃料圧力</td><td>燃料電池発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力</td><td>kPa</td></tr><tr><td>T_4</td><td>貯湯槽出湯温度</td><td></td><td>℃</td></tr><tr><td>F_3</td><td>温水取水量</td><td>貯湯槽から取り出される温水流量</td><td>L/min</td></tr></table></td><td>JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法
21 停電試験
JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
10.7 停電試験</td></tr>
</table>

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》

T_t	貯湯槽上部温度		℃
T_m	貯湯槽中部温度		℃
T_b	貯湯槽下部温度		℃

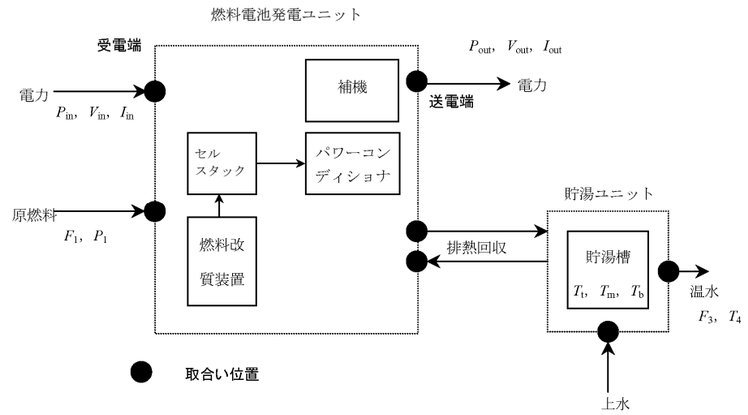
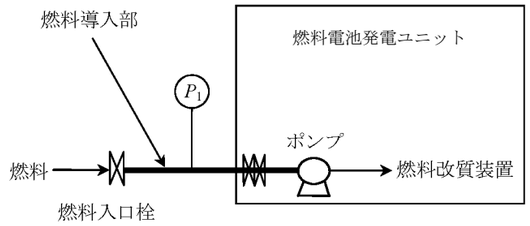
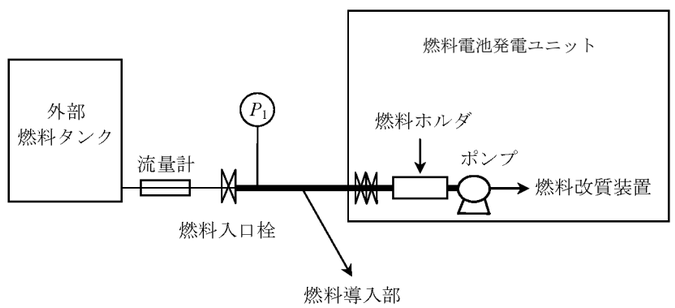


図７　燃料電池システムブロック

b) 試験の種類
この試験は，燃料電池発電ユニットの停電時の安全性を検証する試験である。
c) 計器及び測定方法
1) 受電電力 電力計を，燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し，電力を測定する。
2) 受電端電圧 電圧計を，燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し電圧を測定する。
3) 受電端電流 電流計を，燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し，電流を測定する。
4) 送電出力 電力計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電力を測定する。
5) 送電端電圧 電圧計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電圧を測定する。
6) 燃料流量 流量計を，燃料電池発電ユニットの燃料取合い位置直近に接続し燃料流量瞬時値を測定する。
7) 送電端電流 電流計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電流を測定する。
8) 燃料圧力 ゲージ圧力計を，燃料電池発電ユニットの燃料取合い位置直近の燃料配管に接続し，圧力を測定する。
9) 貯湯槽出湯温度 温度計を，貯湯槽の出湯配管に接続し，温度を測定する。
10) 温水取水量 流量計を，貯湯槽の温水取出し位置の直近の温水配管に接続し，流量を測定する。
11) 大気温度 温度計を，燃料電池発電ユニットの直近，かつ，燃料電池発電ユニットの給気／排気の影響を受けない箇所に設置し，温度を測定する。
12) 大気湿度 湿度計を，燃料電池発電ユニットの直近，かつ，燃料電池発電ユニットの給気／排気の影響を受けない箇所に設置し，湿度を測定する。
13) 貯湯槽上部温度・中部温度・下部温度 製造業者が設置した温度計を用いて，貯湯槽上部温度・中部温度・下部温度を測定する。

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
		d）試験方法 1）燃料電池発電ユニットが定格発電にて 30 分以上経過し，貯湯槽上部以上の温度が取扱説明書に規定される出湯可能な温度に達していることを確認する。 2）受電電力，受電端電圧・電流，送電電力，送電端電圧・電流，燃料流量・圧力，貯湯槽出湯温度，温水取水量，貯湯槽上部温度 ・中部温度・下部温度を送受電回路開放の 10 分前から，サンプリング周期 15 秒以下で測定する。10 分間の測定値によって安定状態であることを確認する。測定は，パソコンなどを用いた自動計測が望ましい。ただし，液体燃料を用いるものにあっては，燃料圧力を除く。 3）停止に至る外乱の影響を防ぐ措置を施す（例えば，貯湯槽沸上げ停止を防ぐために，貯湯槽から毎分 10 リットルで出湯する，など）。 4）燃料電池発電ユニットに接続される送受電回路を同時に開放し，燃料電池発電ユニットが製造業者規定の状態へ移行することを確認（警報表示含む。）する。また，外観異常（異常音，異臭など）にも注視し，結果を記録する。 5）送受電回路を開放してから 3 分経過時点で復電し，燃料電池発電ユニットが製造業者規定の状態へ移行することを確認（警報表示含む。）する。また，外観異常（異常音，異臭など）にも注視し，結果を記録する。	

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
2.13 燃料遮断試験	燃料を遮断したとき，安全に停止すること。ただし，燃料タンクを内蔵するもので，タンク内の圧力が負圧にならない構造のものを除く。	a)定義 表４　定義 項目 / 定義 / 単位 受電電力 / 燃料電池発電ユニット受電端における受電電力 / kW 受電端電圧 / 燃料電池発電ユニット受電端における電圧 / V 受電端電流 / 燃料電池発電ユニット受電端における電流 / A 送電電力 / 燃料電池発電ユニット送電端における送電電力 / kW 送電端電圧 / 燃料電池発電ユニット送電端における電圧 / V 送電端電流 / 燃料電池発電ユニット送電端における電流 / A 燃料流量 / 燃料の瞬時流量 / L/min 燃料圧力 / 燃料電池発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力 / kPa  a)　燃料ホルダを内蔵しない場合  b)　燃料ホルダを内蔵する場合 図８　燃料導入部の定義 b）試験の種類 この試験は，燃料電池発電ユニットの安全性を検証する試験である。 なお，燃料ホルダを内蔵するなど，負圧になり得ない構造の場合，この試験を省略してもよいこととする。 c）計器及び測定方法 1）受電電力 電力計を燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し，電力を測定する。 2）受電端電圧 電圧計を燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続	JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法 22 燃料遮断試験 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法 10.8 燃料遮断試験

<table>
<tr><th>検査項目</th><th>技術上の基準</th><th>検査の方法</th><th>《関連基準・規格》</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>し電圧を測定する。
3) 受電端電流 電流計を，燃料電池発電ユニットの電力受電端の取合い位置直近に接続し，電流を測定する。
4) 送電出力 電力計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電力を測定する。
5) 送電端電圧 電圧計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電圧を測定する。
6) 燃料流量 流量計を，燃料電池発電ユニットの燃料取合い位置直近に接続し，燃料流量値を測定する。
7) 送電端電流 電流計を，燃料電池発電ユニットの電力送電端の取合い位置直近に接続し，電流を測定する。
8) 燃料圧力 ゲージ圧力計を，燃料電池発電ユニットの燃料取合い位置直近の燃料配管に接続し，圧力を測定する。
9) 大気温度 温度計を，燃料電池発電ユニットの直近，かつ，燃料電池発電ユニットの給気／排気の影響を受けない箇所に設置し，温度を測定する。
10) 大気湿度 湿度計を，燃料電池発電ユニットの直近，かつ，燃料電池発電ユニットの給気／排気の影響を受けない箇所に設置し，湿度を測定する。
11) 燃料導入部圧力 ゲージ圧力計を，図８に示す燃料電池発電ユニットの燃料導入部に接続し，圧力を測定する。
d) 試験方法
1) 燃料電池発電ユニットが定格発電にて 30 分以上経過していることを確認する。
2) 受電電力，受電端電圧・電流，送電電力，送電端電圧・電流，燃料流量・圧力，燃料導入部圧力を燃料入口栓閉止 10 分前から，サンプリング周期 15 秒以下で測定する。10 分間の測定値によって安定状態であることを確認する。測定は，パソコンなどを用いた自動計測が望ましい。
3) 燃料入口栓を閉止する。
4) 燃料入口栓閉止後，燃料電池発電ユニットが製造業者規定の状態へ移行することを確認（警報表示含む。）する。また，外観異常（異常音，異臭など）に注視し，結果を記録する。
5) 燃料導入部の圧力が負圧を示した場合は，燃料導入部に変形や破損がないか確認する。</td><td></td></tr>
<tr><td>2.14 温湿度サイクル試験</td><td>温湿度のサイクル変動を行った後も，絶縁抵抗及び耐電圧特性を満足しなければならない。</td><td>a) 定義
表５　定義<table><tr><th>項目</th><th>定義</th><th>単位</th></tr><tr><td>試験室内温度</td><td>燃料電池発電ユニットが設置されている環境試験室内の温度</td><td>℃</td></tr><tr><td>試験室内相対湿度</td><td>燃料電池発電ユニットが設置されている環境試験室内の湿度</td><td>%</td></tr></table>b) 試験の種類
温湿度のサイクル変動に伴った絶縁抵抗及び耐電圧特性の変化を評価する試験である。
1) 燃料電池発電ユニットで行う試験を実施する。
c) 試験の条件
JIS C 60068-2-30 の 7.3（24 時間のサイクル）の方法 1（図 2a）による上限温度 55 ℃の 24 時間サイクルを 2 サイクル行った後，JIS C 60068-2-30 の 9.（後処理）（図 3）を行う。</td><td>JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法
26 温湿度サイクル試験
JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
10.14 温湿度サイクル試験</td></tr>
</table>

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
		d) 試験の方法 1) 燃料電池発電ユニットは停止状態とする。 2) 燃料電池発電ユニット内部の結露状態を外観確認する。 3) 燃料電池発電ユニットの出力端子と非充電金属部及び外郭（外郭が絶縁物の場合は，外郭に密着した金属はく）との間の絶縁抵抗及び絶縁耐力を，2.8 及び 2.9 で規定する方法で測定（初期測定）する。 4) c)の条件で試験を実施する。 5) c)の 24 時間サイクル及び後処理が終了した後，絶縁抵抗及び絶縁耐力(耐電圧）を測定(試験後測定)する。	
3. 表示及び取扱説明書			
3.1 表示			
3.1.1 製品表示	燃料電池発電ユニットの製品表示は，装置の見やすいところに容易に消えない方法で，表示しなければならない。なお，銘板への表示項目は，次の項目とする。 a) 名　　称 （凡例：燃料電池システム） b) 種　　類 （凡例：固体高分子形，常圧式） c) 形　　式 （凡例：PFC1 000 A） d) 原燃料の種類 （凡例：都市ガス13 A） e) 原燃料消費量 (kW) 〔定格運転時の最大使用量を表示〕 原則として低位発熱量（LHV）基準とする。 ただし，高位発熱量(HHV)で表示する場合は，表示値のあとに(HHV)と記載する。 f) 原燃料供給圧力 (kPa) 〔気体燃料の場合のみ〕 g) 定格出力 (kW又はkVA) h) 定格電圧 (V) 〔発電電圧を表示〕 i) 相　　数 〔発電相数を表示〕 j) 周 波 数 (Hz) 〔発電周波数を表示〕 k) 設置条件 （凡例：屋外式，-10～40℃） l) 質量 (kg) 〔乾燥質量を表示〕 m) 製造番号 n) 製造年月 （凡例：2010年9月） o) 製造業者	目視等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
3.1.2 操作表示	起動，停止などの操作が容易に判断できるように，装置の見やすい箇所に容易に消えない方法で，その使用及び操作方法を，文字，記号又は色により，簡潔・明りょうに表示しなければならない。	目視等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
3.1.3 状態表示	燃料電池発電ユニット又は附属するリモコンには，運転状態と異常状態が	目視等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	分かるような表示をしなければならない。		分子形燃料電池システムの安全基準 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
3.1.4 取扱注意表示	燃料電池発電ユニットには，次の事項を表示しなければならない。 a) 取扱説明書に従って使用する旨の注意 b) 製品表示に表示されている燃料以外のものを使用しない旨の注意 c) 排気に関する事項 d) 点検，清掃に関する事項 e) 可燃物からの隔離距離	目視等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
3.1.5 部品交換時期の表示	定期的に交換及び清掃を必要とする部品がある場合は，取扱説明書等に交換時期及び交換方法を表示しなければならない。	目視等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法
3.2 取扱説明書	燃料電池発電ユニットは，次の事項を記載した安全に留意した取扱説明書などを，添付しなければならない。 a) 取り扱いに当たって，特に注意すべき事項 1) 使用燃料に関する注意 2) 使用場所，位置についての注意及び防火上の注意 3) 使用上の注意 b) 設置の要領などに関する事項 1) 燃料の接続と，その要領及び注意 2) 部品の組立て，取付けなどを必要とするものは，その要領及び注意 3) 防熱板を使用するものにおいては，その設置要領及び注意 4) 家庭用電源を使用するものは，電源接続などの要領及び注意 5) 排気に関する注意及びその設置上の注意 6) 漏電遮断器を備える旨の注意 7) 接地を施す旨の注意 c) 使用方法に関する事項 d) 日常点検，定期点検，清掃及び部品交換に関する事項 e) 長期停止時の処置方法に関する事項 f) 簡単な故障，異常の場合の見分け方及びその処置方法に関する事項 g) 地震などの災害発生時の処置方法に関する事項	目視等により確認すること	JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準 JIS C 8841－2 小形固体酸化物形燃料電池システム―第 2 部：安全基準及び安全性試験方法

検査項目	技術上の基準	検査の方法	《関連基準・規格》
	h)　故障，修理などの連絡先に関する事項 i)　機器の仕様に関する事項		

Ⅷ．系統連系保護装置等に関する基準

本基準のうち系統連系保護装置等に関する基準は，一般財団法人電気安全環境研究所（ＪＥＴ）で制定された「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則平成２５年６月」及び「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法平成２５年６月」を使用した。

「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則平成２５年６月」は太陽光，ガスエンジンコージェネ，燃料電池など共通する試験内容をまとめたもので，「定置用小型燃料電池システム用系統連系保護装置等の個別試験方法平成２５年６月」は通則だけではカバーできない燃料電池固有の試験方法をまとめたものである。両方を用いて燃料電池の系統連系保護装置などの試験を行うことになる。

ＪＥＴの系統連系保護装置等に関する基準に変更があった場合は，それを使用させていただく。

Ⅸ. 解説

１．燃料電池発電ユニットに関する基準

（１）試験項目

① セルスタック，燃料改質装置（バーナ含む）の構造に関わる安全性については，検査機関による認証の対象外とした。セルスタック及び燃料改質装置は，主要な構成部品の一つと考えられ，製造業者において製造出荷時に定められた試験を実施し，関連する技術基準（電技，火技等）に適合及び安全性を確認して出荷されている。本基準ではシステムによる実運転試験を行うことにより，セルスタック等の安全性能を再確認することとした。

② 燃料電池システムの輸送における安全担保については，検査機関による認証の対象外であるため，該当部分を除外した。輸送時の安全性については，メーカ責任で保障するものとし，メーカは試験データを取得し提示の要望があればこれに応じることとした。また，設置に関してもメーカ等の責任とすることにし，さらに，引渡し検査時の運転試験により安全性を再確認することにした。

③ 燃料電池発電ユニットからの 100℃以上の排熱回収に関する項目については，現状の固体高分子形燃料電池技術では 100℃以上の温水回収ができないので必要ない。しかし，将来，運転温度が 100℃以上の固体高分子形燃料電池が開発された場合には，認証基準に項目を追加するかどうか検討することとした。

また，本基準で適用対象としている固体酸化物形燃料電池発電ユニットからの排熱回収は，現状，温水回収のみの設計になっている。しかし，将来的に，100℃以上の温水回収又は蒸気回収を行う固体酸化物形燃料電池発電ユニットが開発された場合には，認証基準に項目を追加するかどうか検討することとした。

（２）各試験についての主な検討

① 全般

一般材料，一般構造については，電気用品の技術上の基準別表第八との比較検討を行い，必要事項を追加した。また，燃料電池発電ユニットは従来の一般家電とは異なり，電気部分特有の事項，燃料部分特有の事項が混在するため，参照すべき技術基準や規格等を明確化した。

（３）第 1 章　材料及び構造

① 1.2 一般構造

- k)は，製造業者が意図しないノイズ等（赤外線や超音波等）によって燃料電池システムの電源回路の誤動作が生じないことを確認するために設けた。なお，専用線で燃料電池システムと接続されているリモコンは，器体スイッチと解釈するも

のとする。

- o)ここで示す可動部とは，パッケージ外部から触れる恐れのある機器（例：パッケージの換気ファン）を対象としている。パッケージ内部の電磁弁・回転機等の補機類については，エンドユーザーが触れる恐れがないため対象外である。
- 屋内設置方式として強制給排気式に限定している。反応空気ブロワ又は燃焼空気ブロワ等により屋外に安全に排気ガスを排出できる場合は新たに排出用ブロワを設ける必要はない。

②1.3　燃料・改質系配管

- 「改質器燃焼ガス出口温度もしくは500℃の高い方の温度で溶融しない不燃性」の「500℃」の由来は「ガス用品の技術上の基準等に関する省令」の中で，ガス取り入れ部からバーナまでのガスの通る部分の材料に対して,「500℃で溶融しないこと」と記載があり，それを尊重し，採用している。ただし，より温度が高い場合も考えられるので，「燃焼排ガスの通る部分の材料は改質器燃焼ガス出口温度もしくは500℃の高い方の温度で溶融しない不燃性及び耐食性を・・」とした。また、「作動温度」の定義があいまいであることから「改質器燃焼ガス出口温度」とした。

③ 1.5 電気装置及び配線

- 「1.5.1 電子制御装置を使用する機器」でいう「制御回路」には，半導体素子によって制御するものにあってはその半導体素子,及び絶縁変圧器の２次側の回路等にあってはコンデンサ等を含む。
- 「1.5.5 充電部」に高電圧表示に関する基準を設けているのは，イグナイタ等の高電圧を発生する機器が燃料電池発電ユニットに組み込まれている場合があるためである。

④ 1.8 安全装置

- 新たな項目として，燃料電池発電ユニットのパッケージ換気装置を追加した。
- 固体酸化物形燃料電池システムにおいて,排熱回収系統の温水が蒸気にならないことを担保するための規定として，当該温水温度が100℃以上になった場合には安全装置を動作させるよう項目を追加した。
- 固体酸化物形燃料電池システムにおいては,改質器のバーナ以外にも燃焼部を有するシステム設計が考えられるため,「1.8 m)」項の安全装置を規定した。ここで規定する燃焼部には，例えば起動時専用の燃焼部など，発電運転中には燃焼をおこなわない制御設計となる部位も想定し得る。そのため，燃焼状態に異常が生じた場合に本安全装置が動作するよう，規定するものである。

（４）　第２章　安全性評価試験

試験については，ガス機器に関する JIS，小形固体高分子形燃料電池システムの JIS 及び小形固体酸化物形燃料電池システムの JIS 並びに電気用品の技術基準に準じて議論された。

① 2.1 気密試験

- 可燃ガス及び液体燃料が通る全ての部分について規定し，閉止弁で密閉される区間と開放区間とで検査の方法を分けた。
- 液体燃料が通ずる部分の基準及び試験方法を追加した。

② 2.2 点火・燃焼試験

- 気体燃料を使用する燃料電池発電ユニットにおいて，不完全燃焼の評価を行う理論乾燥燃焼ガス中の CO 濃度（体積%）の測定は，不完全燃焼が発生しやすい１ガスとし，ガス圧力については，ガス取入口から改質器バーナまでの間に昇圧器を通らないものもあることから，最高圧力で試験することとした。燃料電池発電ユニットは，発電効率を高めるために，使用する燃料の組成に応じて最適な運転条件に設定されている。このため，この試験ではバーナの燃焼可能範囲の確認も含めてガス種の変更にともなう燃焼空気量の調整を事前に行っても良いこととした。また，検査終了のタイミングについては，改質器バーナ点火後１５分程度で安定すること，オフガス切替完了後は改質器バーナに水素も投入され，炭化水素燃料の投入量が減少することから，「バーナ点火後１５分又はオフガス切替前までのいずれか早いほうの時間まで」とした。
- 固体酸化物形燃料電池システムにおいて，「所定の着火温度」とは，自然着火温度以下でかつ，通常の点火動作との比較において有為な影響を及ぼさない温度レベルであり，製造者が取扱説明書又は仕様書に記載する温度のことをいう。
- 固体酸化物形燃料電池システムでは，セルスタックの冷却をカソード側空気で行うシステム形態や，燃焼排ガスにパッケージ換気などを混合したうえで排気口から排出するシステム形態が見られる。この場合，空燃比が大きいこと，又はパッケージ換気中の空気が混合することにより，排気ガス中の O_2 濃度が燃焼排ガスより高くなるため，理論乾燥燃焼ガス中の CO 濃度を算出するときの換算倍率が大きくなる。特に，起動，停止動作中など燃焼排ガス量が少ないときや変動するときには排気ガス中の O_2 濃度が 20%を超える（新鮮空気の O_2 濃度である 21%に近づく）ことがあり，計測器の測定誤差が換算倍率の大きな変化となって算出 CO 濃度に反映されることになる。そのため，安定した発電運転中を除いては，換算時の O_2 濃度に一定の条件を付加するものである。

③ 2.3 耐風試験及び 2.4 耐雨試験

- 耐風試験及び耐雨試験については，ガス機器に関する JIS S 2093 に準ずることとした。しかし，密閉式の自然給排気（BF）式については，今後製造される可能性が低いことから本基準に規定しないこととした。

④ 2.5 燃料消費量試験

- 燃料消費量試験の燃料消費量算出方法については，JIS C 8823 小形固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法と整合させた。
- 「ガス燃料消費量試験」の名称を JIS C 8823 に従い「気体燃料消費量試験」に変更した。

  これに伴い，本文中の「ガス」の用語を「気体」に統一すべきとの意見があった。しかし，ガス業界等で一般的に使用されている「ガス」用語まで「気体」に変更すべきではないとの意見もあり，その他の用語は従来通りとし，用語「ガス」の区別を明確にしておくことになった。

  試験燃料として使用する燃料は，気体燃料と液体燃料とに分類される。

  気体燃料の種類には，液化石油ガス，都市ガス，その他の気体ガスがある。

  液体燃料の種類には，ガソリン燃料，灯油燃料，その他の液体燃料がある。

  本文において原燃料として気体燃料と同じ意味で使用されている用語「ガス」には，①試験ガス，②燃料ガス，③混合ガス等がある。

  一方，「燃焼ガス」，「燃焼排ガス」は，バーナ等で燃焼したガス又は燃焼に伴って排出されるガスである。「改質ガス」は，原燃料が燃料改質装置の改質器に導入され触媒反応した後のガスをいう。

⑤ 2.6 電気出力試験

- 「30 分以上経過した安定状態」とは，下記のような経緯で決められたものである。ミレニアム・プロジェクト「固体高分子形燃料電池システム普及基盤整備事業」において，複数の固体高分子形燃料電池システムで実験した結果，出力が変化して新たな出力値となり，継続して発電すると 30 分以内に全てのシステムが安定状態となったことから，30 分以上経過すると確実に安定状態となっていると判断するものである。しかし，電気出力が１kW 程度と小さいために計測装置等の精度によっては IEC 基準の出力変動幅±２％以内に入らない場合がある。このために，30 分以上経過した場合は安定した状態になっていると判断するが，「概ね±２％以内になった状態」と規定し，厳密に±２％にこだわらず，数％超えた状態でも安定した状態とみなすこととした。現在，日本から小形燃料電池に関して IEC 基準の見直しを提案している。

⑥ 2.7 温度上昇試験

- 温度上昇試験の許容最高温度（基準周囲温度 35℃）とは，使用される環境状況が最大 35℃と考えられることから，この条件で許容される温度を示している。このため，周囲温度が 35℃以下の条件で試験を行った場合は，周囲温度を 35℃とした場合の温度に換算した値で判断することになる。
- 平常時温度上昇において,「操作時に手を触れる恐れのある部分の表面」に関する基準を削除した。その理由は，当該基準はガスを使用するストーブ等において保護網等を想定して制定されたものであり,燃料電池発電ユニットへの適用がそぐわないためである。
- 筐体表面温度（排出口を除く）は，IEC 規格（IEC62282-3-1）に準拠して法令が改正されたため，それに合わせて 95℃以下（火技解釈第 44 条第 2 項）とした。但し,消費者保護の観点からはより低い温度となるようメーカの努力が望ましい。「操作時に手を触れる部分の表面（つまみ類)」の「許容最高温度」を超えることが予測される場合には，注意喚起の表示をすることが望ましい。
- 「対象火気設備等及び対象火気器具等の離隔距離に関する基準」（平成 14 年 3 月 6 日告示第一号）には，異常燃焼で安全装置を有する場合にあっては木壁等の表面の許容最高温度を 135℃と規定しているが，実機試験等により許容最高温度を 100℃以下に抑えることが十分可能であることが確認されているため，認証試験においては異常燃焼時の基準を 100℃以下とすることにした。

⑦ 2.8 絶縁抵抗試験及び 2.9 絶縁耐力試験

- 絶縁抵抗試験と絶縁耐力試験については,電気用品の技術基準別表第八附表第三に準じて規定した。
- 基準及び試験の方法を,電気安全環境研究所殿が策定した系統連系保護装置等の試験方法を準用した。
- セルスタック及び 30V 以下の部分を試験回路から除外できることを明確化した。

⑧ 2.10 安全装置試験

- 安全装置については，関係法令（電気事業法，消防法等）で規定されているものを技術基準に定め，その安全装置の動作確認を行うこととした。
- 固体酸化物形燃料電池システムにおいて,排熱回収系統の温水が蒸気にならないことを担保するための規定として，当該温水温度が 100℃以上になった場合には安全装置を動作させるよう，基準を設けた。なお，本基準は，排熱回収系統が一般に加圧系として設計されるため温水の沸点が 100℃以上になること，並びに『ボイラー及び圧力容器安全規則』での考え方を参考としたものである。
- 固体酸化物形燃料電池システムにおいては,改質器のバーナ以外にも燃焼部を有

するシステム設計が考えられるため,「2.10 (13)」項の安全装置試験を規定した。

（５）　第３章　表示及び取り扱い説明書

① 3.1.1 製品表示

銘板への表示項目は，JIS C 8822 小形固体高分子形燃料電池システムの安全基準の表示方法に合わせた。

- e)原燃料消費量の表示については，燃料電池の国際標準 IEC62282-3-2 で定めている低位発熱量（LHV）基準を原則とした。

２．系統連系保護装置等に関する基準

初版では，系統連系保護装置等の設備部分の試験方法は JET にて策定した「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則(案)(財団法人電気安全環境研究所)平成１６年１０月」及び「定置用小型固体高分子形燃料電池発電システム用系統連系保護装置等の個別試験方法(案)(財団法人電気安全環境研究所)平成１６年１０月」を使用することとした。

ただし，JET で作成した試験方法のうち，以下の 2 項目は，燃料電池発電ユニットの開発状況を鑑み，当時の技術ではクリアできないものもあるので，本委員会として，平成 16 年 12 月の第 3 回委員会にて，暫定的な運用を決め，その具体的な内容の検討を JET に要請することとした。

① 6.2　瞬時電圧低下試験

判定基準の,「ゲートブロックが動作した場合は,復電後約10秒程度で運転を再開すること。又は，ゲートブロック及び開閉器が動作した場合には，復電後約10秒以内で運転を再開すること」に関しては，現状の燃料電池発電ユニットの中には，ゲートブロック動作時に熱バランスが崩れ，COガスの発生が懸念されるものがあり，その対策としてシステムを一旦停止させる設計のものがあるので，このものに対する取り扱いについて検討を要請した。

② 7.1　電波障害試験

交流出力端子の雑音端子電圧の限度値は，家庭用限度値（IEC 61000-6-3）に対し，現状の燃料電池発電ユニットの技術がそのレベルに到達していないものもあると見込まれることから，暫定措置として，従来の工業用限度値（IEC 61000-6-3）を採用することを要請した。

この①，②の要請を受けて JET にて検討し，「定置用小型固体高分子形燃料電池発電システム用系統連系保護装置等の暫定試験方法（案）（財団法人電気安全環境研究所)平成１７年２月」がまとめられた。第 2 版以降にはこれを加えた。ただし，この試験方法（案）の適用期限は平成 20 年 3 月 31 日までとなっており，現在期限切れとなっている。

これらに関しては，JET で制定された「小型分散型発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則平成 25 年 6 月」において,「解説」や「備考」として具体的に記述されており，今回の第 8 版に加えられている。

３．その他

（１）認証試験のあり方

これまで本基準で各認証機関間の統一を図ってきたが，認証機関の独自の判断でプラスアルファの試験項目等を追加することを認めていた。しかし，これでは各認証機関での検査項目，検査基準を統一することが難しく，燃料電池の認証品の安全性・性能等に差異が生ずることが懸念される。

そのため，燃料電池の認証品の安全性・性能等に差異が生ずることなく燃料電池の認証品の普及拡大に寄与するために，「Ⅰ.はじめに」において「・・・この範囲内で・・・」を付記し，本基準の範囲内において検査を実施する目的で認証の基準を統一するものであることを明確に示した。

この付記により，認証品はすべて同一水準の安全性・性能等を満足したものとして市場へ供給され普及拡大期における混乱の回避と，円滑な供給が図られることとなる。

なお，将来，法改正や JIS 改正等により修正が必要になった場合は，本基準を改訂後に各認証機関で検査方法を整備し検査を実施することとなる。また，必要な検査項目が生じた時は，本基準の改訂を速やかに提案することとする。

（２）用語の考え方

本基準では，JIS C 8821 及び JIS C 8841-1 等で使用されている JIS 用語を使用している。しかし，法令からの引用基準については法令での記述に従うこととしたため，「燃料電池発電設備」の記述も併用している。この違いを明確にするために「Ⅳ．構成範囲」の図 1-1，図 1-2 に示すように「燃料電池発電ユニット」の範囲を実線で示し，「燃料電池発電設備」の範囲を破線で示した。燃料電池発電設備には不活性ガス設備や燃料貯蔵設備も含まれている。

（３）水素を原燃料とする機種の扱い

「適用範囲」の「原燃料」には「気体燃料（都市ガス，液化石油ガスなど）・・」と記載されており，解釈上水素を原燃料とするものも含まれる。しかしながら，現時点では，Ⅵ.試験に関する条件，Ⅶ.燃料電池発電ユニットに関する基準などに水素を原燃料とする機種に関する試験方法等の記載がない。将来，水素機の普及状況を考慮しながら，試験方法などを盛り込むこととする。

（４）「家庭用」表現から「定置用小形」への変更

第 7 版までは「家庭用燃料電池の技術上の基準及び検査の方法」という表題とし，文中にも家庭用・・・，定置用・・・，小形・・・などの用語を用い，「解説」に「それらは，用途または大きさを便宜上説明した用語であり，本基準の適用範囲を限定するものではな

い」としてきた，さらに本文の「Ⅱ．適用範囲　f）システム形態　パッケージに収納された定置用の発電専用システム又はコージェネレーションシステム」と定義されているが，より明確にするため，第８版より「家庭用」という表現を廃止し，「定置用小形」という表現に統一する。ここで言う「定置用」とは，据え置き型のものをいい，可搬型は除く。同時に，委員会名も次回改訂版より「定置用小形燃料電池認証システム検討委員会」に改称する。

Ｘ．申請する製品の仕様

１．燃料電池発電設備（燃料電池設備＋パワーコンディショナ＋制御装置）

（１）燃料電池設備

要　　素		仕　　様
燃料電池の種類（＊１）		
原燃料	原燃料の種類（＊２）	
	原燃料消費量	
設置方式（＊３）		
給排気方式（屋内に設置するものに限る）（＊４）		

（２）パワーコンディショナ（連系保護装置を含む）

要　　素			仕　　様
連系対象電路の電気方式	電気方式		
	電　　圧		
	周 波 数		
出力	パワーコンディショナ（ＡＣ発電端）		
	燃料電池発電ユニット出力（ＡＣ送電端）		
運転力率			
系統電圧制御方式			
連系保護機能の種類	逆潮流の有無 （逆電力機能の有無）		
	単独運転防止機能 （ａ）能動的方式 （ｂ）受動的方式		
	直流分流出防止機能		
	電圧上昇抑制機能		
保護機能の仕様及び整定値	保護機能		整定値
	交流過電流 ＡＣＯＣＲ	検出レベル	Ａ
		検出時限	ｓ
	直流過電圧 ＤＣＯＶＲ	検出レベル	Ｖ
		検出時限	ｓ
	直流不足電圧	検出レベル	Ｖ

	ＤＣＵＶＲ	検出時限		s	
	直流分流出検出	検出レベル		ｍＡ	
		検出時限		s	
	保　護　継　電　器			整　定　値	整　定　範　囲
	交流過電圧 ＯＶＲ	検出レベル		V	
		検出時限		s	
	交流不足電圧 ＵＶＲ	検出レベル		V	
		検出時限		s	
	周波数上昇 ＯＦＲ	検出レベル	50Hz	Hz	
			60Hz	Hz	
		検出時限		s	
	周波数低下 ＵＦＲ	検出レベル	50Hz	Hz	
			60Hz	Hz	
		検出時限		s	
	逆電力継電器	検出レベル		W	
		検出時限		s	
	復電後一定時間の遮断装置投入阻止			s	
	電圧上昇抑制機能　進相無効電力制御			V	
	出力制御				
単独運転検出機能の仕様及び整定値	検出方式			整定値	整定範囲
	受動的方式	検出レベル			
		検出時限		s	
		保持時限		s	
	能動的方式	検出レベル			
		検出要素			
		解列時限		s	
遮断用(瞬時)過電圧の整定値	保護リレー			整定値	
	瞬時交流過電圧	検出レベル		V	
		検出時限		s	
適合する直流入力電圧範囲					
適合する直流入力数					
自立運転の有無					
ソフトウエア管理番号		燃料電池設備系			

	パワーコンディショナ系	
組立図(図面管理番号)		
構成部品一覧表(図面管理番号)		
電子回路図(図面管理番号)		

２．排熱利用設備（貯湯タンク＋加熱器）

要　　素		仕　様
設置条件（＊５）		
加熱器	加熱器の種類（＊６）	
	屋内式機器の給排気方法（＊７）	
	熱源（＊８）	

【仕様記入時の選択用語】

１．燃料電池発電設備

＊１：燃料電池の種類　①固体高分子形燃料電池②固体酸化物形燃料電池

＊２：原燃料の種類　①都市ガス②液化石油ガス③ガソリン④灯油

＊３：設置条件　　①屋内式②屋外式③屋内外式

＊４：給排気方式　①強制給排気式

２．排熱利用設備

＊５：設置条件　　①屋内式②屋外式

＊６:加熱器の種類　①瞬間湯沸器②貯湯湯沸器③その他のもの（　　）

＊７：給排気方式　①開放式②自然排気式③強制排気式④自然給排気式⑤強制給排気式

＊８：熱源　　①都市ガス②液化石油ガス③ガソリン④灯油⑤電気

家庭用燃料電池認証システム検討委員会

委員長	大山　力	横浜国立大学　大学院工学研究院
委員	里見　知英	燃料電池実用化推進協議会
委員	中村　敦	電気事業連合会
委員	古川　真一	一般財団法人日本電気協会
委員	大河内　美保	主婦連合会
委員	若嶋　由雄	一般財団法人電気安全環境研究所
委員	松本　清一	一般財団法人日本ガス機器検査協会
委員	伊東　洋三	東芝燃料電池システム株式会社（WG主査）
委員	上村　敏	一般財団法人電力中央研究所
委員	森井 淺治	石油連盟
委員	山口　祐一郎	一般社団法人日本ガス協会
委員	橋本 秀幸	一般財団法人日本燃焼機器検査協会
委員	原田　成康	日本LPガス協会
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	大神　広記	経済産業省　　商務情報政策局
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	原　伸幸	経済産業省　　資源エネルギー庁
事務局	町田　智弘	一般社団法人日本電機工業会
事務局	柴田　和男	一般社団法人日本電機工業会
事務局	岡　嘉弘	一般社団法人日本電機工業会

家庭用燃料電池認証システム検討WG

主査	伊東　洋三	東芝燃料電池システム株式会社
委員	齋藤　祐一	一般財団法人電気安全環境研究所
委員	上村　敏	一般財団法人電力中央研究所
委員	山下　敬一	一般財団法人日本ガス機器検査協会
委員	渡辺　慶一	東京電力株式会社
委員	松田　亨	関西電力株式会社
委員	渡邉　崇之	東京ガス株式会社
委員	深江 隆之	中部電力株式会社
委員	三浦　安史	石油連盟
委員	森井　淺治	日本ＬＰガス協会
委員	野口　浩司	一般財団法人日本燃焼機器検査協会
委員	檜垣　勝己	大阪ガス株式会社
委員	桃田　和忠	パナソニック株式会社
委員	田島　收	山梨大学ナノ材料研究センター
委員	矢井　克典	アイシン精機株式会社
委員	藤木　広志	一般社団法人日本ガス協会
委員	樋口　種男	京セラ株式会社
委員	小林　　幸信	一般社団法人日本電気協会
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	大神　広記	経済産業省　商務情報政策局
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	原　伸幸	経済産業省　資源エネルギー庁
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	里見　知英	燃料電池実用化推進協議会
事務局	町田　智弘	一般社団法人日本電機工業会
事務局	柴田　和男	一般社団法人日本電機工業会
事務局	岡　嘉弘	一般社団法人日本電機工業会

一般財団法人電気安全環境研究所からの提供資料